

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВПШТСБ

Кафедра птахівництва, якості та безпечності продукції

Спеціальність 152 – «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»

Ступінь вищої освіти «Магістр»

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Заступник декана

Заступник зав. кафедри

_____ Руслан ТРИБРАТ

_____ Олексій СТАРОДУБЕЦЬ

“ _____ ” _____ 2022 р.

“ _____ ” _____ 2022 р.

МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ
НАСІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР
В УМОВАХ ТОВ СП «НІБУЛОН» М. МИКОЛАЇВ

04.05. – КР. 9-О 22 01 10. 007

Виконавець:

здобувач вищої

освіти II курсу _____ Олена КРАВЧЕНКО

Науковий керівник:

доцент _____ Олексій СТАРОДУБЕЦЬ

асистент _____ Ірина ЛЮТА

Рецензент:

директор ДП

«Миколаївстандарт

метрологія» _____ Ірина РОМАНЕНКО

Миколаїв – 2022

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1. 1. . Основні вимоги метрологічного забезпечення якості продукції	7
1. 2. Нові підходи до стандартизації насіння в Україні	10
1. 3. Загальна характеристика насіння сої та ріпаку	15
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	22
2.1. Місце та об'єкт дослідження	22
2.2. Методика виконання роботи	27
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
3.1. Етапи метрологічного забезпечення оцінювання якості ріпаку та сої	30
3.2. Основні показники якості насіння ріпаку та сої для промислової переробки	32
3.3. Оцінка якісних показників насіння ріпаку та сої за вологістю та засміченістю	38
3.4. Особливості зберігання сої та ріпаку	43
3.5. Економічна ефективність результатів дослідження	45
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	53
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	58
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	62
ВИСНОВКИ	66
ПРОПОЗИЦІЇ	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	69
ДОДАТОК А	73

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота викладена на 72 сторінках комп'ютерного тексту, містить 15 таблиць, 4 рисунки, При написанні роботи використано 43 літературних джерела.

Тема кваліфікаційної роботи: «Метрологічне забезпечення оцінки якості насіння сільськогосподарських культур в умовах ТОВ СП «НІБУЛОН» м. Миколаїв».

Об'єкт дослідження – процес забезпечення оцінки якості насіння ріпаку та сої.

Мета роботи – дослідження якісних показників насіння ріпаку та сої та його метрологічне забезпечення.

Для досягнення зазначеної мети було поставлено наступні завдання: надати етапи метрологічного забезпечення оцінювання якості ріпаку та сої; дослідити основні показники якості насіння ріпаку та сої для промислової переробки; оцінити якісні показники насіння ріпаку та сої за вологістю та засміченістю; дослідити особливості зберігання сої та ріпаку; розрахувати економічну ефективність.

Встановлено, що показники якості насіння ріпаку та сої знаходилися в межах допустимих норм і не перевищували регламентів стандарту. Масова частка домішок в товарних партіях ріпаку найбільшою була представлена олійними домішками 5,61 %, найменше – насіння сторонніх культур 0,08 %. За рахунок впровадження процесу сушіння насіння сільськогосподарських культур в умовах ТОВ СП «НІБУЛОН» при постійній його вентиляції на підприємстві підвищується його якість, відповідно і рентабельність виробництва, яка склала для ріпаку 20,0 %, а для сої 18,7 %.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ДСТУ – державний стандарт України;

ЗВ – засоби вимірювальння;

КТК – критична контрольна точка;

МБВ – медико-біологічні вимоги;

СП – сільськогосподарське підприємство;

ТК – технічний комітет;

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю;

НАССР – аналіз ризику критичних контрольних точок;

ISO – міжнародний стандарт;

СДОР – сильно діючі отруйні речовини

OECD – організація економічного співробітництва та розвитку;

ISTA – міжнародна асоціація з насінневого контролю;

UPOV – міжнародний союз з охорони нових сортів рослин;

CEN – європейський комітет зі стандартизації;

n – кількість проведених експериментів;

P – ступінь вірогідності параметра (* P > 0,95; ** P > 0,99; *** P > 0,999);

Sx – похибка середньої арифметичної величини;

\bar{X} – середнє арифметичне.

ВСТУП

В умовах посилення конкуренції на ринку насіння сільськогосподарських культур додаткові показники використовують з метою підвищення попиту та реалізації. Спираючись на ці показники вдається певною мірою прогнозувати не тільки сортові та посівні якості, але й врожайні властивості насіння сільськогосподарських культур [4, 7].

Проблема якості є найважливішим чинником підвищення рівня життя, економічної, соціальної і екологічної безпеки і головним інструментом конкуренції. Головною умовою підвищення конкурентоспроможності продукції, в тому числі насіння сільськогосподарських культур, при виході на іноземний ринок є забезпечення їх відповідної якості та впровадження системи управління якістю на базі міжнародних стандартів ISO серії 9000 [13, 17].

Дослідження, проведені в ряді країн, показали, що в компаніях, що мало приділяють уваги якості, до 60 % відсотків часу може йти на виправлення браку [2, 18].

Основні показники якості затверджені офіційним технічним документом, тобто стандартом. Вони є обов'язковими при оцінці якості та сертифікації насіння сільськогосподарських культур, тому мають чітко визначені параметри та допуски [25, 30].

Основне завдання таких показників – як найповніше охарактеризувати сортові та посівні якості насіння сільськогосподарських культур. Крім обов'язкових показників, затверджених стандартом, є ряд додаткових, які дають можливість розширити уявлення про якість насіння сільськогосподарських культур, встановити особливості його проростання [3].

Визначальну роль у вирішенні проблеми підвищення якості продукції має метрологічного забезпечення контролю виробів. Головним завданням метрологічного забезпечення є раціональна організація вимірювального процесу, забезпечення достовірності його результатів [31, 34].

Це досягається комплексом засобів і організаційно-технічних заходів на

державному, галузевому рівнях та на рівні підприємств, які дозволяють підтримувати засоби вимірювальної техніки в постійній готовності до проведення вимірювань із заданою точністю [34, 35].

В сучасних умовах необхідно завоювати і максимально задовольнити запити свого споживача, в тому числі розвиваючи системи контролю оцінки якості насіння сільськогосподарських культур. Взаємозв'язок оцінки якості та вимірювань виробництва є нерозривним [38, 42].

Отже, метрологічне забезпечення оцінки якості та визначення статусу з урахуванням особливостей культури має вирішальне значення в системі оцінки та контролю якості насіння сільськогосподарських культур [10, 27].

Однак при цьому слід дотримуватися вітчизняних пріоритетів і враховувати досвід національної стандартизації та сертифікації матеріалу [4].

Виходячи з вищезазначеного, тема магістерської роботи є надзвичайно актуальною.

Мета роботи полягала у проведенні аналізу вітчизняної системи визначення та контролю якості насіння сільськогосподарських культур, встановленні показників для його характеристики, визначенні шляхів подальшого розвитку системи нормування та стандартизації якості.

Відповідно мети нами поставлено наступні завдання: надати етапи метрологічного забезпечення оцінювання якості ріпаку та сої; дослідити основні показники якості насіння ріпаку та сої для промислової переробки; оцінити якісні показники насіння ріпаку та сої за вологістю та засміченістю; дослідити особливості зберігання сої та ріпаку; розрахувати економічну ефективність.

За результатами досліджень матеріали були опубліковані у студентському науковому віснику: «Оцінка якісних показників насіння ріпаку та сої за вологістю та засміченістю» Вип. 1(16). Сільськогосподарські науки. Миколаїв. МНАУ. 2021. С. 56-61 (додаток А).

Кваліфікаційну роботу було розглянуто на засіданні кафедри птахівництва, якості та безпечності продукції.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Основні вимоги метрологічного забезпечення якості продукції

Законодавчою основою державної метрологічної системи України є закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» [25, 26].

Закон визначає правові основи забезпечення єдності вимірювань в Україні, регулює суспільні відносини у сфері метрологічної діяльності та спрямований на захист громадян і національної економіки від наслідків недостовірних результатів вимірювань. Закон наказує застосування в Україні одиниць вимірювань міжнародної системи одиниць, прийнятої генеральною конференцією по мірах та вагам і рекомендованої міжнародною організацією законодавчої метрології, а також допускає застосування разом з одиницями SI позасистемних одиниць [25, 30].

Відповідно до закону України «Про стандартизацію» від 05.06.2014 №1315-VII та на виконання програми робіт з національної стандартизації було прийнято національні нормативні документи, гармонізовані з міжнародними нормативними документами, методом перекладу з наданням чинності з 01 січня 2018 року нового стандарту серії ДСТУ ISO 80000 [26, 33, 36].

Метрологічне забезпечення регламентується ДСТУ, декретами й законами України, міжнародними угодами. Метрологічне забезпечення можна тлумачити як у широкому, так і у вузькому змісті відбиваючи наукову й практичну частини метрології [3, 43].

Сучасне законодавство в галузі метрологічного забезпечення зобов'язує підприємства контролювати якість і кількість продукції в процесі виробництва, товарообміну, планування, а також забезпечувати ефективне використання засобів вимірювання, які застосовуються [6, 33].

В системі якості підприємства (за національним стандартом ДСТУ ISO 9001:2015) метрологічна служба відповідає за елемент «Управління контрольним, вимірювальним та випробувальним обладнанням». Цей стандарт дає змогу організації використовувати процесний підхід, поєднаний з циклом PDCA та ризик-орієнтованим мисленням, щоб узгодити чи зінтегрувати її систему управління якістю з вимогами інших стандартів на системи управління [18, 31].

Щоб діяльність метрологічної служби підприємства повністю задовольняла вимоги національних та міжнародних стандартів до процедур управління контрольним, вимірювальним та випробувальним обладнанням, доцільно всередині системи якості підприємства розробити та постійно актуалізувати систему управління якістю метрологічної служби, яка б документально регламентувала основні процедури здійснення окремих видів діяльності щодо метрологічного забезпечення виробництва [6, 34].

Організація повинна оцінювати дієвість і результативність системи управління якістю. Організація повинна зберігати відповідну задокументовану інформацію як доказ отриманих результатів [33, 42].

Основою забезпечення єдності вимірювань є метрологічна діяльність, яка пов'язана із створенням та постійним удосконаленням метрологічного забезпечення [43].

Метрологічне забезпечення – це встановлення та застосування метрологічних правил та норм, а також розроблення, виготовлення та використання технічних засобів, необхідних для досягнення єдності та потрібної точності вимірювань [3, 6].

Для ефективного вирішення питань метрологічного забезпечення існує державна метрологічна система, діяльність якої має бути спрямована на: реалізацію єдиної технічної політики у сфері метрології; захист громадян і національної економіки від наслідків недостовірних результатів вимірювань; підвищення рівня фундаментальних досліджень і наукових розробок; економію всіх видів матеріальних ресурсів; забезпечення якості та

конкурентоспроможності вітчизняної продукції; створення нормативно-правових, нормативних, науково-технічних та організаційних основ забезпечення єдності вимірювань у державі [7, 9].

Сьогодні процедури оцінювання якості вимагають все більше і більше об'єктивної інформації, про показники якості оцінюваної продукції. Основним джерелом об'єктивної інформації, яка використовується в усіх галузях метрологічного забезпечення, є технічна галузь. Тому очевидним є бажання до постійного вдосконалення технічних засобів вимірювальної техніки як основного стимулу розвитку інших галузей метрологічного забезпечення [29].

Метрологічне забезпечення має п'ять взаємопов'язаних галузей: наукову, законодавчу, нормативну, технічну, організаційну [31, 33].

Наукова галузь ґрунтується на метрології як науці про вимірювання, методи і засоби забезпечення їх єдності та способи досягнення потрібної точності [34, 38].

Законодавчою основою є закони, декрети, постанови та інші правові документи, які спрямовані на забезпечення єдності вимірювань в державі [25].

Нормативною основою метрологічного забезпечення є нормативні документи (стандарти, методики, інструкції) [26, 31].

Технічну основу метрологічного забезпечення становлять технічні засоби (еталони, робочі засоби вимірювань), призначені для відтворення, зберігання, передавання одиниць фізичних величин та виконання процедур порівняння з ними вимірюваних величин з метою отримання об'єктивної інформації про їх значення [33, 37].

Організаційною основою метрологічного забезпечення є мережа організацій, на які покладено функції адміністративного забезпечення єдності вимірювань [7, 43].

Всі ці галузі пов'язані складними інформаційно-технічними зв'язками, метою яких є забезпечення єдності та достовірності вимірювальної інформації, яка створюється в суспільній діяльності [3, 33, 43].

1.2. Нові підходи до стандартизації насіння в Україні

Роботи зі стандартизації сільськогосподарської продукції в Україні тривалий час координувались технічним комітетом. До числа розробок ввійшли також стандарти на методи контролю якості зерна та зернопродуктів, зокрема шляхом інфрачервоної спектроскопії (один із найбільш поширених методів в зарубіжній практиці). З участю ТК розроблено нормативно-правові документи, які унормовують вітчизняну стандартизацію [2, 31].

Якість забезпечує конкурентоздатність товару. Саме якість є важливим інструментом у боротьбі за ринки збуту. Вона складається з технічного рівня продукції і корисності товару для споживача через функціональні, соціальні, естетичні, ергономічні, екологічні властивості. При цьому конкурентоздатність визначається сукупністю якісних і вартісних особливостей товару, що можуть задовольняти потреби споживача, а також витратами на придбання і споживання відповідного товару [4, 33].

Важливість метрологічного забезпечення не обмежується його роллю в підвищенні якості продукції та послуг. Вимірювання лежать в основі процесів обліку витрат та дозування матеріальних і енергетичних ресурсів, технічної діагностики та управління технологічними процесами, наукових досліджень та інше [7, 34].

Недостатня точність вимірювань призводить до порушень технологічного процесу та до браку під час контролю готової продукції. Ефективний контроль якості неможливий без створення ефективно діючої системи забезпечення єдності та необхідної точності вимірювань [19, 27].

Через об'єктивні та суб'єктивні причини діяльність ТК 41 була зупинена, що мало негативні наслідки в області стандартизації зерна в Україні. Помітно послабилась розробка нових стандартів, порушилась процедура їх розгляду та затвердження, що в кінцевому результаті призвело до певних помилок та суттєвих протиріч між окремими нормативами. Особливо така бездіяльність проявилась в умовах розширення співпраці України з країнами Європейського

Союзу й іншими країнами світу. В зв'язку з цим виникла потреба у негайній гармонізації національних стандартів та максимальному наближенні їх до міжнародних вимог [37, 43].

Враховуючи такий стан справ, мінагрополітики та продовольства України запропонувало відновити діяльність технічного комітету стандартизації на зерно та зернопродукти на базі ДУ Інститут сільського господарства степової зони, як провідної наукової установи з питань виробництва зерна [2, 7].

Процедура відновлення тривала з травня 2012 р. по листопад 2014 р. (наказ Мінекономрозвитку і торгівлі про створення ТК від 27.11.2014 р.). Ретроспективний аналіз показав, що вже першими стандартами було запроваджено основні принципи нормування якості насіння, які існують до теперішнього часу [13, 38]:

по-перше – розподілення насіння за категоріями (елітне, сортове);

по-друге – встановлення групи обов'язкових показників, які визначають сортові та посівні якості.

Сортова чистота для елітного насіння кукурудзи повинна була становити 100 % із допуском форм, які виходять за межі даного сорту не більше 0,2 %. Для сортового насіння чистота встановлювалась на рівні 98,0-99,5 % (насінницькі посіви) та 95 % (загальні посіви). Також жорстко обмежувалось ураження хворобами – біллю, фузаріозом, нігроспорозом, бактеріозом, червоною гниллю, кліщами. Зовсім не допускалось ураження диплодіозом, пухирчастою сажкою і заселення живими шкідниками та їхніми личинками, особлива увага приділялась карантинним об'єктам [32, 34].

Таким чином, визначено нові підходи до стандартизації насіння в Україні, а розроблений стандарт [4] за структурою й вимогами до якості насінневого матеріалу наближається до зарубіжних стандартів. Він, на нашу думку, сприяє не лише проведенню державного та внутрішньогосподарського насінневого контролю, але й підвищенню ефективності галузі насінництва, переводу її на ринкові відносини між виробниками та споживачами насіння.

Залишилось обмеження на ураження насіння нігроспорозом, сірою і червоною гнилями, фузаріозом, біллю (за даними комірної апробації). Не допускалось до сівби насіння, в якому були виявленні карантинні об'єкти, живі шкідники та їхні личинки (крім кліщів), насіння бур'янів. Однак вилучили нормування насіння за макротравмами зародку, оскільки цей пункт виявився недоцільним в практичних умовах. У більшості партій насіння, підготовленого до сівби, травмування зародку мало не перевищувати 20 %. Були внесені зміни до пакування насіння: допускалось зберігання у контейнерах різної місткості, поліетиленових мішках [38, 42].

Значно розширився перелік нормативно-технічної документації. Були з'ясовані особливості перевірки насіння і наведені додатки, що в цілому полегшувало сертифікацію та визначення якості вже підготовленого посівного матеріалу. Одночасно зі стандартами по нормуванню, розроблялись національні стандарти на методи визначення показників якості насіння та правил його відбору. При цьому показники та методи визначення практично не змінилися порівняно з раніше розробленими і включали як обов'язкові до вжиття, так і додаткові [30, 33].

Останнім часом перегляду підлягає також і чинний ДСТУ 2240-93, вносяться заміни до його положень в розділах нормування якості насіння, уточнюються терміни та визначення деяких понять: пакування, маркування, транспортування та зберігання готової продукції, здоров'я насіння, документування та інспектування сортових посівів [10, 16, 17].

Відповідно до міжнародних правил вводяться поняття добазового, базового і сертифікованого насіння, запроваджуються вимоги щодо правил безпеки і охорони довкілля [15, 23].

У зв'язку з приєднанням України до сортової сертифікації OECD змінюється методика інспектування насінницьких посівів, а визначення сортової чистоти треба проводити на основі ґрунтового і лабораторного контролю. За результатами методу, запропоновано розподіляти кондиційне насіння гібридів кукурудзи на окремі групи за індексом посівної придатності.

Випробування показало, що при висіві насіння з високим індексом посівної придатності врожайність гібридів зростає на 15–18 % і більше порівняно з низьким [29, 42].

Основою нормування та визначення якості насіння сільськогосподарських культур в Україні були ГОСТи, які замінили на ДСТУ. Стандарти включали обов'язкові показники та методи аналізу сортових і посівних якостей насіння, які мали діяти в певні проміжки часу [32, 34].

Періодично стандарти переглядали й окремі показники зазнавали певних змін, у першу чергу – типовість та схожість насіння. Основний пункт ГОСТів – розподіл насіння на класи з виділенням категорій супереліти, еліти, репродукції (покоління) [9, 11].

Найбільші зміни, щодо нормування пов'язані з розробкою і впровадженням ДСТУ та прийняттям Україною правил міжнародної сертифікації. Так, були введені категорії добазового (оригінального), базового (елітного), сертифікованого (репродукційного) і гібридного насіння, усунено розподіл насіння на класи, натомість показники якості слід було встановлювати залежно від категорії. Зазнали змін також показники і методика визначення сортових якостей насіння. Крім стандартних показників, бажано застосовувати й додаткові з визначення якості залежно від об'єкту нормування і культури [33, 35].

Стандарти можуть слугувати технічними умовами, тобто діяти в межах окремого підприємства (фірми). Спираючись на них та враховуючи міжнародний досвід, можливо досягти більш високого рівня якості та конкурентоспроможності вітчизняного насіння [36, 37].

Стандартизація належить до тих видів інтелектуальної діяльності, які мають важливе практичне значення і встановлюють прогресивні, економічно обґрунтовані та безпечні положення у будь-якій галузі виробництва та серед суб'єктів господарювання. У галузі агропромислового виробництва за допомогою стандартизації встановлюються вимоги на продукцію та показники її якості, а також визначаються методи її випробування [35, 43].

Стандарти ISO серії 9000 розроблені для сприяння підприємствам, організаціям (незалежно від типу та форми власності) із упровадження та забезпечення функціонування ефективних систем управління якістю [13, 38].

Стандарти ISO 9000 схвалено та введено в дію у 1987 р. Разом з раніше прийнятим термінологічним стандартом ISO 8402 вони утворили основоположний комплекс міжнародних документів з якості, охоплюючи практично усі можливі сфери використання [13, 39].

Друга версія цих стандартів була впроваджена у 1994 р. Вона відображала прогрес у сфері управління якістю та накопичений за 7 років практичний досвід використання першої версії стандартів [26, 27].

Стандарти серії 9000 одразу отримали всесвітнє визнання і стали одними з найпопулярніших документів ISO завдяки тому, що вони: містили перевірені часом концепції внутрішнього управління якістю та моделі зовнішнього її забезпечення; задовольняли зростаючі потреби міжнародного управління якістю та широко використовувались як універсальний інструмент оцінювання систем якості іншою стороною [13, 31].

Стандарти ISO 9001 та ISO 9004 у повній редакції розроблено як сумісна пара стандартів на системи управління якістю, що мають доповнювати один одного, але можуть застосовуватись і окремо. Однак, галузь використання цих двох стандартів відрізняється, вони мають однакову структуру, і це дає змогу використовувати їх як узгоджену пару [13, 38].

Стандарт ISO 9001 встановлює вимоги до систем управління якістю, які можуть бути використанні в організаціях для сертифікації або з метою укладання контрактів. В центрі його уваги – дієвість системи управління якістю з погляду задоволення вимог споживача [6, 13].

Стандарт ISO 9004 містить вказівки стосовно більш широкого кола завдань системи якості, ніж ISO 9001, зокрема щодо постійного поліпшення загальних показників та ефективності й результативності роботи організації. ISO 9004 рекомендуються як настанови для організацій, вище керівництво яких, прагнучи постійного поліпшення показників роботи, намагається

перевищити вимоги ISO 9001. При цьому він не призначений для сертифікації або контрактних цілей [37].

Стандарти ISO 9000 містять найсучасніший досвід системного управління якістю, гармонізовані з вимогами стандартів ISO 14000 з управління навколишнім середовищем. Ці стандарти уведено в Україні з 1 листопада 2001 року методом прямого впровадження та затверджені як національні [13, 31].:

Разом вони складають узгоджену серію стандартів на системи управління якістю, що сприяє взаєморозумінню у національній та міжнародній торгівлі, і базуються на 8 принципах управління якістю, які керівництво може використовувати для поліпшення показників діяльності організації, а саме: орієнтація на замовника; лідерство; залучення працівників; процесний підхід; системний підхід до управління; постійне поліпшення; прийняття рішень на основі фактів; взаємовигідні відносини із постачальниками [3, 7].

Ці вісім принципів управління якістю формують основу стандартів на системи управління якістю, які входять до стандартів серії ISO 9000 [13].

Стандарт не визначає вимоги, яким повинна відповідати продукція, що виробляється. Стандарт визначає умови, що забезпечують відповідність продукції вимогам споживача (у тому числі, при їхній зміні). Крім того, зазначений міжнародний стандарт вимагає, щоб підприємство відслідковувало законодавчі й нормативні вимоги щодо продукції і забезпечувало їхнє виконання. Тому правильно говорити, що «система управління якістю підприємства, щодо його виробництва й продажу продукції відповідає стандарту ISO 9000:2007» [6, 13, 31, 33].

1.3. Загальна характеристика насіння сої та ріпаку

Соя – це унікальна рослина, чудо живої природи. Нині вона провідна культура світового землеробства, вершина довершеності та універсальності в усьому рослинному світі. Соя займає центральне місце у вирішенні проблеми білка і досить прибуткова [16, 39].

Насіння сої містить 35-42 % білка, 18-23 % жиру, 25-30 % вуглеводів, а також ферменти, вітаміни, мінеральні речовини. Завдяки багатому й різноманітному хімічному складу, соя не знає рівних собі за темпами росту виробництва, її здавна широко використовують як універсальну продовольчу, кормову й олійну культуру. Соя не має аналогів у арсеналі рослинних ресурсів за продуктивністю і якісним складом [16, 32].

Водночас, у зв'язку з великим вмістом білка і жиру, а також підвищеною гігроскопічністю насіння, соя за несприятливих умов (наявність органічних домішок, підвищена вологість) швидко псується. Навіть сухе насіння сої за наявності домішок самозігрівається. Тому існують певні особливості технології вирощування і переробки сої в Україні. Так, відразу ж після збирання врожаю насіння сої максимально очищають від необмолочених бобів, недозрілого битого та плюсклого зерна і в разі потреби досушують до вологості 12-14 % [10, 42].

Досить складні умови для післязбиральної доробки насіння сої створюються за несприятливої холодної і дощової погоди. Залишити зерно, зібране в таку погоду, в буртах навіть на ніч не можна, бо це може призвести до самозігрівання і як наслідок – до зниження якості та збільшення втрат. Тому основне завдання його післязбиральної доробки – якомога швидше очищення та висушування. А у зв'язку з тим, що насіннева оболонка сої дуже ніжна, очищення слід проводити обережно [42, 43].

Повноцінного насіння має бути не менше 95 %, домішок насіння інших рослин – не більше 15 шт./кг, у тому числі бур'янів – не більше 5 шт./кг. Втрати повноцінного насіння у відходи під час очищення насінневого матеріалу не повинні перевищувати 10 %, а зерна продовольчого призначення – 2 %. Наявність розтріснутого насіння допускається не більше 2 % [32].

Післязбиральна доробка врожаю сої відбувається на типових зерноочисних агрегатах і комплексах, на потокових лініях, укомплектованих серією машин для очищення і транспортування та на окремих мобільних насіннеочисних машинах. Відповідно до агротехнічних вимог до

післязбиральної доробки, весь урожай сої ділиться за насінневого режиму на такі фракції: непридатні для використання і фуражні відходи, продовольче зерно, посівний матеріал [11, 32].

У господарствах для очищення і сортування насіння сої зазвичай використовують будь які наявні в господарстві машини. Однак високу якість доробки здатна забезпечити не кожна машина, оскільки не вся зерноочисна техніка розрахована на очищення насіння сої. Соевий ворох містить, в основному, важковідокремлювані домішки: дефектне, бите насіння і насіння бур'янів. Для їхнього видалення потрібні вищі швидкості повітряного потоку, точний добір сит і ретельне дотримання певної послідовності у виконанні технологічних операцій. Крім того, соя легко травмується робочими органами, особливо за вологості насіння нижче 10 %. Тому до вибору техніки варто підходити диференційовано і детально проводити її налагодження [42, 43].

Обробку соєвого вороху найкраще проводити на зерноочисних агрегатах, які після відповідного переобладнання забезпечують отримання першокласного насінневого матеріалу за мінімальних відходів насіння сої. Вони мають досить потужну аспіраційну систему і потрібний набір сит. Для очищення насінневого матеріалу сої швидкість повітряного потоку в аспіраційних каналах машини збільшують до 12-13 м/с, частоту коливань решітного стану за хвилину доводять до 380-400. Сита добирають так, щоб їх асортимент містив: довге з круглими отворами діаметром 7-7,5 мм, зернове з круглими отворами діаметром 7,5-8 мм і підсівне з прямокутними отворами розміром 4,5-5 мм [39, 42].

Відразу ж після збирання врожаю рекомендовано проводити первинне очищення вороху на ворохоочисних машинах. Затримка цієї операції різко знижує посівні якості насіння. За потреби насіння сої підсушують до вологості 12-14 % на відкритому майданчику методом активного вентилявання або підігрітим повітрям до 32-35°C [11, 30].

Сушіння насіння сої залежить, насамперед, від напряму його подальшого використання. Сушіння продовольчого і фуражного зерна різниться із

сушінням посівного матеріалу. Весь процес – це складний комплекс робіт, що потребує розумного і творчого підходу до їхнього виконання [32, 38].

Головна умова безпечного зберігання зерна сої – зниження вмісту вологи в ньому до дозволеного рівня, який залежить від тривалості зберігання і температури навколишнього середовища. Так просто можна попередити шкідливу дію мікроорганізмів і грибів, а також зменшити газообмін зерна. Відповідно, за нетривалого зберігання виділення тепла внаслідок газообміну можна не враховувати. Проте ним не можна нехтувати під час закладання зерна сої на тривале зберігання (понад три, чотири тижні) [16, 30].

Отже, для надійного зберігання сої слід підтримувати досить низьку температуру повітря міжзернового простору, щоб стримувати розвиток грибів і запобігати самозігріванню [34, 38].

Вологість – основний фактор зберігання, причому для сої вона має важливіше значення, ніж для інших культур. Важливо також враховувати, що для насінневої сої, щоб зберегти схожість, її слід зберігати за вологості, на 1% нижчої, ніж для тієї, що зберігається для продажу й переробки [32, 42].

Основні вимоги якісного зберігання сої: вологість – 10-10,5 %, відносна вологість повітря – нижче 60 %, температура – від 5 до мінус 5°C. Приміщення для зберігання насіння сої очищують, дезінфікують і добре провітрюють. Зберігають насіння сої в металевих бункерах, закритих складських приміщеннях, у мішках штабелями заввишки 1,5-2,5 м, а товарне – в металевих бункерах і насипом [38, 39].

Протягом усього періоду зберігання постійно спостерігають за станом насіння сої, визначають його вологість, температуру, заселеність комірними шкідниками, спостерігають за зовнішнім виглядом, зміною кольору, запаху.

Насіння ріпаку є важливим джерелом одержання дешевої рослинної олії та високобілкових кормів. Воно містить до 40-49 % олії, 21-33 % білку, 6-7 % клітковини [10, 17, 32, 33].

Ріпак – цінна олійна та кормова культура. Особливо важливими є сучасні сорти ріпаку, що містять в олії не більше 3-5 % небажаної ерукової кислоти, а в знежиреному насінні – менш 3 % шкідливих глюкозинолатів [2, 17, 32].

Ріпак можна успішно вирощувати для виробництва кормів (зелена маса, сінаж, силос, трав'яне борошно) в різних посівах, у чистому вигляді та у суміші з іншими культурами. За біохімічними якостями ріпак перевершує інші кормові культури. В 1 кг зеленої маси ріпаку міститься значно більше протеїну, ніж у зеленій масі кукурудзи, соняшнику, ячменю, гороху. Протеїну в ріпаковому силосі більше, ніж у кукурудзяному, в 3 рази [27, 29].

Підготовка насінневого матеріалу ріпаку ведеться спеціалізованими насінневими господарствами з дотриманням вимог інтенсивної технології оброблення цієї культури [32, 33].

Цінність ріпаку полягає не тільки в тому, що ця культура є джерелом корисної і високоякісної рослинної олії. Після знежирення ріпакового насіння з нього одержують легкозасвоювані білкові препарати для комбикормів: білки насіння ріпаку добре збалансовані за амінокислотним складом та мають високу біологічну цінність [34, 42].

Ріпак – чудова сировина для виробництва рослинного пального для дизельних двигунів. Біопаливо з озимого ріпаку є екологічно чистим, швидко розкладається без жодних наслідків для довкілля [17, 32].

Поряд з традиційною для України олійною культурою – соняшником, особлива увага належить ріпаку, олія якого завдяки унікальним біологічним та хімічним властивостям широко використовується не тільки в продовольчих цілях, але й в багатьох галузях промисловості. Проблема пошуку альтернативних видів енергоресурсів для України є однією з найактуальніших. Тому ріпак дедалі ширше використовується як енергетична культура, з насіння якої виробляється альтернативне біодизельне паливо. Щодо доцільності переходу забезпечення сільськогосподарських товаровиробників біопаливом, що виробляється з ріпаку, свідчить досвід таких

країн, як Німеччина, Франція, Австрія, Чехія, США, де для вирощування ріпаку використовується 10-14 % ріллі [31, 32].

Серед усіх культур ріпак залишається економічно вигідним і забезпечує навіть за відносно невеликого врожаю високий рівень чистого прибутку [38].

Зокрема складність вибору часу та способу збирання ріпаку пов'язана з його біологічними особливостями – схильністю стручків до розтріскування. У наслідок тривалого періоду цвітіння ріпаку (25-30 днів) відбувається нерівномірне дозрівання його стручків. Зокрема період між дозріванням нижніх стручків на головному стеблі та верхніх стручків на бокових гілках коливається в межах 15-25 днів. Тому визначення оптимального терміну початку і способу збирання насіння ріпаку завжди пов'язане зі ситуаційними умовами та відповідними труднощами [11, 17].

Чимало дослідників, узагальнюючи результати вивчення впливу строків збирання на врожай і якість насіння ріпаку зазначають, що втрати насіння виникають як унаслідок спізнення, так і за передчасного виконання відповідних механізованих процесів. Насіння ріпаку, скошеного у фазі зеленого стручка, істотно знижує посівні й технологічні показники, вміст жиру в ньому, а також не позначається на прирості вмісту протеїну. Пряме комбайнування ріпаку доцільніше й економічно вигідніше [38, 43].

Починають обмолот, коли насіння перебуває в однаковій фазі стиглості, твердне і темніє, шумить у стручках під час потрушування. Перезрілі стручки легко розтріскуються, обсіпаючи насіння як до початку, так і під час комбайнового збирання врожаю. Хоча до кінця вегетації рослини ріпаку формують переплетений стеблостій, однак за пізніх термінів можливо збирати врожай із невеликою кількістю недозрілого насіння (не більше за 3 %), більшою масою 1000 насінин та із низькою його вологістю, що не потребує додаткових витрат на досушування [32, 39].

Отже, основні втрати під час збирання насіння ріпаку складаються з таких складових: осипання стиглого насіння унаслідок розтріскування

стручків; втрати на бічному дільнику жнивarki; втрати через негерметичність комбайна [38, 39].

Одним із способів передзбиральної обробки посівів ріпаку, який дає змогу знизити втрати насіння під час його комбайнового збирання, є десикація та обробка (обприскування) склеювачами (стікерами) [42, 43].

За таких фізичних процесів стручок ріпаку стає чутливішим до розтріскування і легко розкривається від найменшого дотику. У наслідок розтріскування стручків можна втратити від 5 % до 100 % вирощеного врожаю. Тому важливою умовою запобігання до розтріскуванню є те, що склеювач наносять до початку послаблення клітинних зв'язків «зони розкриття» стручків [10, 11, 17].

На сьогодні у сільському господарстві однією з головних проблем залишається збільшення й стабілізація вирощування сої, яка є основним джерелом збалансованого за амінокислотним складом екологічно чистого білка [2, 16, 32].

Тому, ефективність процесів збирання врожаю насіння сільськогосподарських культур, великою мірою залежить від оперативного управління збиральними роботами. З поміж основних завдань цього управління можна відокремити ті, що стосуються узгодження технологічно поєднаних комплексів машин на окремих полях, розподілу комбайнів на полях із достиглим врожаєм, маневруванням технологіями збирання тощо [32, 39].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Компанія ТОВ СП «НІБУЛОН», як один з провідних гравців на внутрішньому державному та міжнародному ринках сільгосппродукції, було створено у 1990 році. Центральний офіс ТОВ СП «НІБУЛОН» знаходиться в м. Миколаєві – обласному центрі південного регіону України, який традиційно є аграрним. Перевантажувальний термінал (ПТ), де проводили дослідження знаходиться у м. Миколаєві, Каботажний узвіз, 1.

З дня заснування ТОВ СП «НІБУЛОН» очолює генеральний директор, Герой України Олексій Вадатурський.

Компанія «НІБУЛОН» – лідер аграрного ринку не лише України, але й Чорноморського регіону. Компанія займає значну частку в українському експорті більшості зернових та олійних культур, на вирощуванні яких спеціалізується Україна.

Усі фахівці, які працюють у хіміко-технологічній лабораторії, мають вищу освіту і регулярно удосконалюють свої професійні знання, навички та вміння на курсах підвищення кваліфікації в найкращих лабораторіях України і Європи. Аналіз виконується на сучасному обладнанні із США, Швейцарії, Німеччини, Росії із застосуванням лише високоякісних реагентів та новітніх методів.

Лабораторія атестована на проведення вимірювань згідно галузі атестації ДП «Миколаївський науково-технічний центр стандартизації, метрології та сертифікації», акредитована Національним агентством з акредитації України в галузі проведення фізико-хімічних та молекулярно-генетичних випробувань зернових, зернобобових та олійних культур, визнана міжнародною асоціацією

торгівлі зерном та кормами на право проведення вимірювань у зерні та визначення вмісту мікотоксинів».

Спеціалістами компанії було проведено атестацію виробничо-технологічних лабораторій (ВТЛ) семи підрозділів компанії з отриманням свідоцтва про атестацію державного зразка.

Структурну схему ТОВ СП «НІБУЛОН» наведено на рисунку 1.

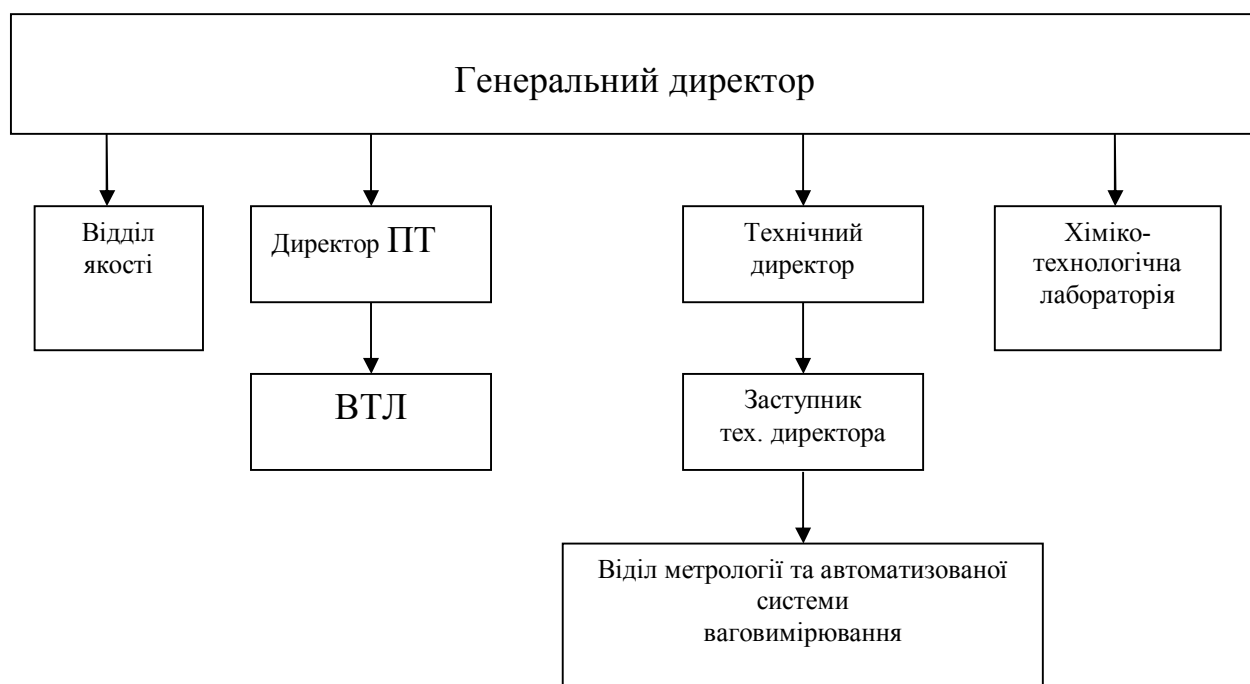


Рис. 1. Структурна схема ТОВ СП «НІБУЛОН»

Хіміко-технологічна лабораторія компанії ТОВ СП «НІБУЛОН» є унікальною для України. Спеціалісти мають змогу визначати всі показники якості зерна пшениці, зернових та олійних культур, наявність токсинів у продукції, показники якості ґрунтів, повітря та води, а також наявність ГМО, наявність важких металів у продуктах харчування; визначати також рівень шуму та радіації, рівень вихлопних газів автотранспорту тощо.

Миколаївський термінал, флагман компанії має міжнародні сертифікати. Було розроблено та впроваджено процедури на відповідність системи управління харчовою безпеністю головного зернового терміналу щодо вимог міжнародного стандарту ISO 22000:2005 «Системи управління безпеністю

харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга». На даному стандарті ґрунтується система управління безпечністю харчових продуктів НАССР, визнана у всьому світі, як найбільш ефективна методика забезпечення безпеки харчових продуктів.

На підприємстві створено відкриту систему управління якістю конкурентоздатності в умовах дослідного підприємства (рис. 2).

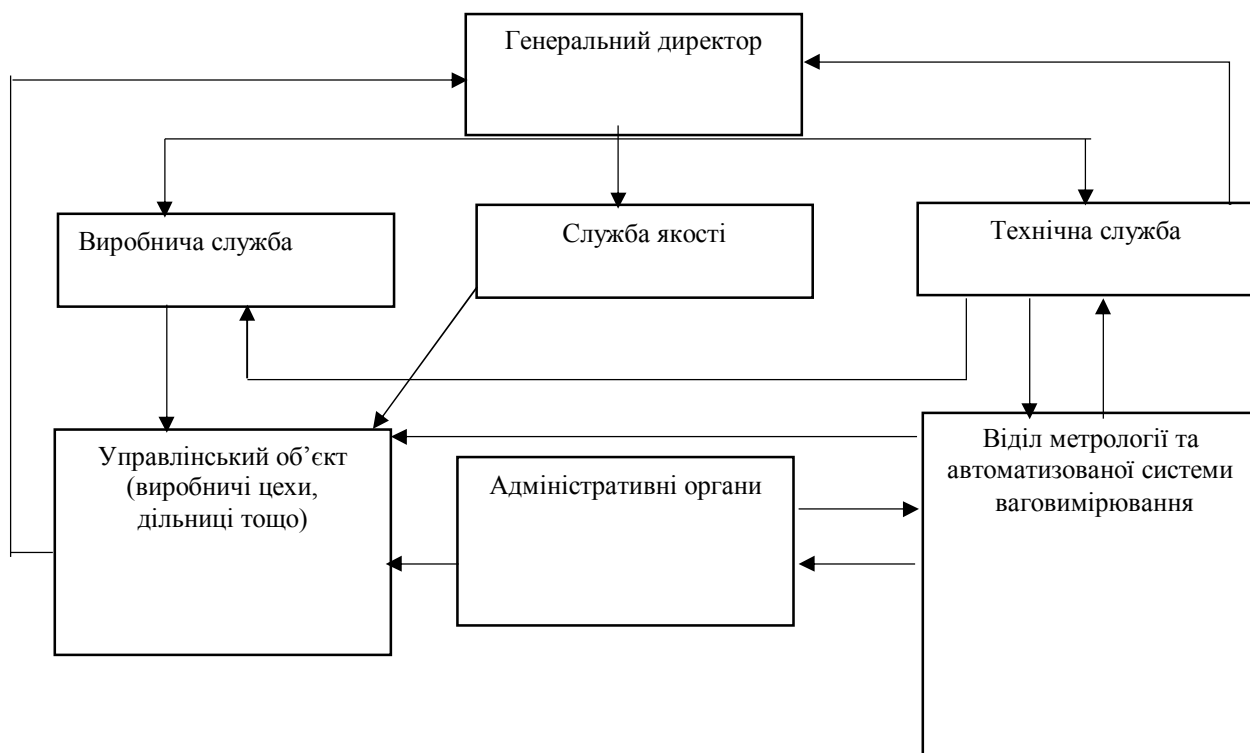


Рис. 2. Система управління якістю конкурентоздатності підприємства

Компанія постійно проходить періодичну сертифікацію на відповідність новим вимогам Європейського Союзу. Дані вимоги сертифікації передбачають вирішення проблем із захисту навколишнього середовища і включають у себе контроль над культивацією полів, захист лісових масивів та інших біотопів (ділянок суші або водойм, заселених живими організмами), зниження обсягу викидів парникових газів, а також соціальну відповідальність виробників.

Здобуті міжнародні сертифікації засвідчили, що ТОВ СП «НІБУЛОН» повною мірою відповідає загальноєвропейським та міжнародним вимогам щодо вирощування, транспортування, зберігання, експорту зернових та

олійних культур. Також було підготовлено та успішно проведено планові перевірки метрологічного нагляду усіх ВТЛ «НІБУЛОН». Отримані свідоцтва засвідчили відповідність лабораторій на проведення вимірювань у сфері поширення державного метрологічного нагляду.

ТОВ СП «НІБУЛОН» приймали участь у міжлабораторному порівнянні результатів вимірювання «Фізико-хімічні показники якості зерна» відповідно до державної Інструкції про порядок перевірки точності результатів вимірювань у вимірювальних лабораторіях.

Перелік основного випробувального обладнання ТОВ СП «НІБУЛОН» наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Основне випробувальне обладнання ТОВ СП «НІБУЛОН»

№	Назва та умовне позначення обладнання	Основні метрологічні характеристики	Діапазон вимірювання	Дата наступної атестації
1	Термостат ТС-80М-2	точність регулювання $\pm 0,5$	28-55°C	12.07.2018
2	Стерилізатор повітряний ГП 80-01	точність регулювання $\pm 3,0$	160°C	07.12.2018
3	Сушильна шафа СП-50	точність регулювання $\pm 1,0$	200°C	07.12.2018
4	Спектрофотометр атомно абсорбційний	-	-	07.12.2018
5	Спектрофотометр	точність регулювання $\pm 0,5$	200-1000 нм	05.10.2018
6	Прилад ІДК-3М	точність регулювання $\pm 0,5$	0-150,7 ум. од.	05.10.2018
7	Прилад числа падіння	точність регулювання $\pm 1,0$	60-999	05.10.2018
8	Хроматограф газовий	-	-	07.12.2018
9	Вологомір	точність регулювання $\pm 0,5$		05.10.2018
10	Аналізатор	точність регулювання $\pm 0,5$		07.12.2018

Основні засоби вимірювальної техніки та їх характеристики ТОВ СП «НІБУЛОН» наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

Основні засоби вимірювальної техніки ТОВ СП «НІБУЛОН»

Назва та умовне позначення ЗВТ	Заводський номер ЗВТ	Основні метрологічні характеристики ЗВТ	Дата наступної повірки ЗВТ
Рефрактометр ИРФ - 464	3412	Діапазон вимірювання показника преломлення від 1,3 до 1,51 n_D ; ціна поділки шкали показника преломлення 5 x 2,5 n_D ; діапазон вимірювання 0 – 15 %; \pm 0,1 % для м.ч білка	28.12.2018
Термометри спиртові ТТЖ – М	35065; 00368; 83366	Діапазон вимірювання від -50 до 600°C; ціна поділки 1°C; \pm 1°C	IV кв. 2018
Термометри спиртові ТС7-М1	76674; 36611; 57506; 60436; 60018	Діапазон вимірювання від 0 до 300°C; ціна поділки 1°C; \pm 1°C	II кв. 2018
pH-метр рН - 150	5941	Діапазон вимірювання від -2 до 14,00 рН; \pm 0,01 рН Діапазон вимірювання температури від -5 до 150°C	II кв. 2018
Гігрометри психрометричні ВИТ-2	ДО68, КО07, 6054, С124	Від 16 до 40°C від 20 до 93%	IV кв. 2018
Лінійка вимірювальна	3421	Діапазон вимірювання температури від 0 до 500 мм	IV кв. 2018
Пластини для ІДК	ПО25	2,15 мм, 10,5 мм	IV кв. 2018
Фотометр КФК	071	Діапазон вимірювання температури від 315 до 900 мм	IV кв. 2018

Спеціалісти ВТЛ компанії минулого року проходили курси з підвищення кваліфікації в спеціалізованих навчальних закладах: ДП «Державний центр сертифікації та експертизи сільськогосподарської продукції» (м. Київ), навчальному центрі Харківського національного технічного університету сільськогосподарства ім. Петра Василенка (м. Харків), Одеській національній академії харчових технологій.

Усі учасники отримали відповідні сертифікати та посвідчення.

Незважаючи на щорічне зростання кількості експортерів, групі компаній «НІБУЛОН» вдається зберігати долю ринку і утримувати лідерські позиції, що свідчить про дійсно високий рівень конкурентоспроможності підприємства.

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження проведено в умовах перевантажувального терміналу м. Миколаєва ТОВ СП «НІБУЛОН».

Об'єкт дослідження – процес забезпечення оцінки якості насіння ріпаку та сої. Предмет дослідження – насіння ріпаку та сої.

Проведено аналіз сучасних методів оцінки якості та безпечності насіння ріпаку та сої. При визначенні фізико-технологічних властивостей [12] досліджуваних культур використовували методи, затверджені відповідними ДСТУ, а також застосовувані в науково-дослідних роботах і рекомендовані у відповідній літературі.

Відбір проб насіння ріпаку та сої проводили за ДСТУ 4601:2006 «Насіння олійних культур. Методи відбирання проб» [16, 17].

Вологість, масову частку білку на суху речовину насіння визначали за ДСТУ 7491:2013 «Насіння олійне, макухи та шроти. Визначання вологи, жиру, протеїну та клітковини методом спектроскопії в ближній інфрачервоній зоні» [14].

Для визначення ерукової кислоти у ріпаку визначали за ДСТУ 7585:2004 «Олії. Метод визначення ерукової кислоти» [12, 14, 17]. Обов'язковим етапом є виділення олії із сировини. Це можна зробити методом холодного пресування або екстракцією. Використання методу пресування дозволяє обробити в досить короткий строк значну кількість досліджуваних зразків, що є актуальним у сезон заготівлі насіння ріпаку, оскільки дозволяє на початковому етапі робити диференціювання сировини за кількістю ерукової кислоти. У той же час, використання пресування вимагає наявності на пресі спеціальних фільтрів, оскільки вихідна олія містить значну кількість

фосфоліпідів і вимагає відстоювання, що забирає значний час (до доби) й, отже, не може бути використане для експрес - оцінки якості насіння за кількістю ерукової кислоти. Виділення олії за допомогою екстракції дозволяє одержати прозорі зразки олії за короткий період [17].

Методи визначення показників якості насіння сої та ріпаку наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Методи контролювання насіння сої та ріпаку

Показники	Ріпак	Соя
Відбирання проб	ГОСТ 10852	ГОСТ 10852; ДСТУ 3355
Запах, колір	ГОСТ 27988	ГОСТ 27988
Масова частка білка, %	ГОСТ 10846	ГОСТ 10846
Масова частка вологи, %	ДСТУ 4811, ДСТУ ISO 10565	ДСТУ 4811, ДСТУ ISO 10565
Визначання сміттевої та оліїстої домішок	ГОСТ 10854	ГОСТ 10854, ГОСТ 30483
Визначання олійності насіння	ДСТУ ISO 10565, ГОСТ 10857	ГОСТ 10857
Визначання кислотного числа олії в насінні	ДСТУ ISO 729, ГОСТ 10858	ГОСТ 10857
Визначання масової частки ерукової кислоти	ГОСТ 30089	ГОСТ 30089
Визначання глюकोзинолатів	ГОСТ 9824	ГОСТ 9824
Визначання масової частки токсичних елементів	ГОСТ 26932	ГОСТ 26932
Зараженість шкідниками	ДСТУ ISO 6639	ДСТУ ISO 6639

Збір олії з гектара сої та ріпаку в кг (A) можна обчислити за наступною формулою:

$$A = U \times K \times Ж, \quad (1)$$

де: U – урожай насіння (ц/га) за стандартної вологості;

K – коефіцієнт сухої речовини;

$Ж$ – уміст жиру в насінні, %.

Підрахунок збору олії за вказаною формулою буде правильним, якщо насіння добре очищене. Якщо воно засмічене, то слід ввести відповідну поправку у вигляді коефіцієнта засмічення насіння, який обчислюють як різницю між числом 100 і відсотком засмічення, яка ділиться на 100 [12, 17].

Визначення зольності. Чисті сухі фарфорові тиглі попередньо прожарювали у муфельній печі протягом однієї години, охолоджували і зважували на аналітичних вагах. Потім брали від кожної середньої проби по дві наважки 2,0–2,5 г повітряно-сухої речовини, причому наважку в тигель кладуть нещільно, щоб кисень повітря легко проходив у нижні її шари. Слід мати на увазі, що розмелювання середніх проб до часток діаметром менше 1 мм обмежує озолення, ускладнюючи доступ кисню до часток озолуваної речовини. Тиглі з наважками ставили у муфельну піч, дверцята при цьому прикривали нещільно. Піч не слід сильно нагрівати, інакше наважки можуть загорітися. Обвуглення органічної речовини проходить за слабого нагрівання, бо за сильного швидко починають виділятися продукти сухої перегонки, озолувана речовина може спучитись і вийти через край тигля. Після того, як речовина у тиглях перестане диміти й обвуглиться, нагрівання муфеля зупиняли. Озолення вважають закінченим, якщо в золі відсутні частки недогорілого вугілля світло-сірого кольору або, залежно від присутності оксиду заліза, буро-червоного, а інколи зеленуватого (за наявності сполук марганцю) [38].

Тиглі охолоджували в ексикаторі протягом 30-40 хв. і зважували. Після цього повторно прожарювали у печі протягом 30 хв. і знову зважували. Якщо маса тиглів із золою не змінилась, озолення вважали закінченим, за зменшенням маси більш, ніж на 0,0005 г прожарювання повторювали. У разі збільшення маси після повторного прожарювання для розрахунку брали першу масу [38].

Температуру насіння сої та ріпаку визначали за допомогою термоштанг та електротермометрів у різних ділянках (по площі й висоті) насипу насіння [16, 17].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Етапи метрологічного забезпечення оцінювання якості ріпаку та сої

При розробці метрологічного забезпечення оцінки якості насіння сої та ріпаку в умовах ТОВ СП «НІБУЛОН» необхідно використовувати системний підхід, суть якого полягає в розгляді вказаного забезпечення, як сукупності взаємозв'язаних процесів, об'єднаних однією метою досягненням необхідної якості вимірювань [6, 7].

Метрологічне забезпечення оцінки якості насіння сої та ріпаку охоплює всі стадії життєвого циклу продукції, починаючи з етапу науково-дослідницьких та експериментально-конструкторських робіт, а саме [3, 9].:

- аналіз стану вимірювань;
- встановлення раціональної номенклатури вимірюваних величин та використання засобів вимірювання належної точності;
- здійснення перевірки та калібрування засобів вимірювання;
- розроблення методик виконання вимірювань для забезпечення встановлених норм точності;
- здійснення метрологічної експертизи конструкторської і технологічної документації;
- упровадження необхідних нормативних документів;
- акредитацію на технічну компетентність;
- здійснення метрологічного нагляду [34].

Метрологічне забезпечення розглядали як область, що охоплює теорію, методи, засоби й організаційні правила забезпечення єдності й точності вимірів, контролю й випробувань із метою забезпечення високої ефективності виробництва, експлуатації технічних об'єктів і вірогідності наукового

експерименту. Спочатку встановлювали необхідні метрологічні характеристики засобів вимірювання, що забезпечують задану достовірність контролю [34].

Структуру метрологічного забезпечення оцінки якості насіння сої та ріпаку інтегровану в систему управління якістю підприємства ТОВ СП «НІБУЛОН», можна представити наступним чином (рис. 3).



Рис. 3. Структура метрологічного забезпечення оцінки якості насіння сої та ріпаку в умовах ТОВ СП «НІБУЛОН»

На основі зазначеного нами сформовано наступні етапи метрологічного забезпечення оцінювання якості ріпаку та сої.

1. Визначення параметрів стандартного зразка об'єкта заданого рівня якості.
2. Формування стандартного зразка об'єкта у вигляді моделі з вимірювальним параметром, який приймали як базовий для оцінювання якості.
3. Порівняння параметрів базового зразка (контрольного) і контрольованого об'єкта.

3.2. Основні показники якості насіння ріпаку та сої для промислової переробки

До фізико-механічних властивостей одиничного насіння відносять: геометричну форму і розміри насіння, абсолютну масу насіння, відносну густину, парусність, діелектричні властивості, тощо [32, 42].

Насіннева маса характеризується такими фізико-механічними властивостями: сипучість, насипна густина, скважистість (щільність) тощо.

Від форми і розміру насіння сільськогосподарських культур залежить тип зерносховища, розміри робочих органів машин, спосіб зберігання й переробки насіння [11, 39].

Форму насіння визначали трьома розмірами: довжиною (1), шириною (б) і товщиною (а). Коли всі три розміри насіння приблизно однакові ($a=b=1$) насіння круглої форми, розміри насіння характеризуються діаметром (д) інколи діаметром і товщиною [32, 38].

За формою насіння ділиться: на подовжене ($a < b < 1$), кругле, сочевицеподібне ($a < b = 1$), еліптичне ($a = b < 1$), трикутне ($a < b < 1$) [32].

Для характеристики маси насіння сільськогосподарських культур використовували поняття абсолютна маса, тобто маса 1000 штук насіння в перерахунку на суху речовину [32, 39].

За величиною абсолютної маси насіння сільськогосподарських культур поділяли, відповідно нормативним документам, на 3 групи: важке, середнє і легке, які характеризувалися різною абсолютною масою: ріпак (1,9-5,5 г) – легке; соя (140-200 г) – важке [32].

Технологічні властивості насіння – це залежність між критичною швидкістю і коефіцієнтом парусності: для ріпаку 8,2-0,15, для сої 9,5-12,5 [3].

Діелектричні властивості залежать від хімічного складу насіння та окремих його складових. Найбільший вплив на значення діелектричних показників має вологість [32, 38].

Відомо, що показник механічного пошкодження вищий при поєднанні низької вологості і високої температури насіння в процесі транспортування, очищення, зберігання сирого насіння та під час сушіння і зберігання висушеного насіння. Крім того, чим вища вологість, тим більші розміри має насіння, таким чином, при очищенні насіння ріпаку необхідно враховувати вихідну вологість і використовувати ситові поверхні у відповідності до середнього діаметра насіння, який для ріпаку коливається у невеликих межах. У відповідності до вимог ЄС вміст глюкозинолатів в насінні ріпаку з вологістю 9 % має бути менше 25 моль/г, а ерукової кислоти в насінні ріпаку – не більше 2 % від загальної кількості жирних кислот [17, 42].

Сипучість насіння сільськогосподарських культур визначає здатність насінневої маси рухатись по нахиленій поверхні і залежить від форми насіння, характеру і стану його поверхні. Дуже висока сипучість у насіння сої [16].

Ступінь сипучості характеризується кутом природного відхилення (кут між діаметром основи і твірною конуса, що утворюється при вільному падінні насіння на горизонтальну площину) та кутом самоплину (найменший кут нахилу поверхні, при якому насіння починає рухатись по даній поверхні) [32].

Насіння ріпаку розділяли за стандартом на два типи: I – насіння озимого ріпаку; II – насіння ярового ріпаку. Базисні норми, відповідно до яких робили розрахунок якості насіння ріпаку та сої, зазначені в таблиці 4.

Показники якості насіння ріпаку та сої знаходилися в межах допустимих норм і не перевищували регламентів стандарту.

Відомо, що основні проблеми виникають при поставках ріпаку, який задовольняє вимогам насіння двонольових сортів, тим більше, що все частіше висуваються вимоги до зменшенню вмісту глюкозинолатів у шроті, оскільки він може використовуватися не тільки в комбікормовій промисловості, а й у харчуванні людей, як високобілкова добавка з приємним горіховим присмаком.

Технологічна придатність насіння ріпаку для переробки в харчові і кормові продукти залежить від його фізико-хімічних характеристик, особливо

від вмісту основних компонентів, антипоживних факторів, форми і лінійних розмірів насіння.

Таблиця 4

**Показники якості насіння ріпаку та сої
для промислової переробки, (n=3), $\bar{X} \pm S\bar{x}$**

Показник	Ріпак		Соя	
	контроль	дослід	контроль	дослід
Вологість, %, не більше ніж	7,0	6,35±0,58	12,0	11,32±1,82***
Масова частка білка, %, не менше ніж	18,0	22,32±0,35	35,0	37,12±0,27
Вміст сміттевої домішки, %, не більше ніж	2,0	1,87±1,38***	3,0	2,16±0,26
Вміст олійної домішки, %	6,0	5,72±0,15	7,0	6,32±1,72***
Зараженість шкідниками хлібних запасів	не допускається	не виявлено	не допускається	не виявлено

Примітка: * P>0,95; ** P>0,99; *** P>0,999.

Визначення основних структурно-механічних властивостей насіння ріпаку різних товарних партій показало, що вони певною мірою варіюють за вагою 1000 насінин і вмістом компонентів хімічного складу.

Нами досліджено структурно-механічні властивості товарних партій ріпаку, а саме масу 1000 зерен, середній діаметр насіння ріпаку, насипну щільність, щільність укладання, шпаруватість (табл. 5).

Структурно-механічні властивості товарних партій ріпаку

Показник	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Маса 1000 зерен, г	3,9	3,7	3,9
Середній діаметр, d, мм	1,9	1,8	2,01
Насипна щільність, γ , кг/м ³	600	620	590
Кут природного укосу, α tg α	31°40' 0,610	31°42' 0,618	31°40' 0,610
Щільність укладання, %	56,5	57,8	59,3
Шпаруватість, %	43,3	43,5	43,8

Маса 1000 насінин характеризує біологічні особливості сортів і коливається у невеликих межах. Насінню з більшим діаметром відповідає більша маса 1000 насінин, що відповідає відомим залежностям між щільністю, розмірами, об'ємною масою, шпаруватістю насіння [11, 32].

Отримані результати можуть бути використані як при розрахунках у товарних виробництвах, так і при обґрунтуванні технологічних процесів переробки цієї культури.

Фракції великого насіння (2,0-2,5 мм), що мають більшу вагу, зазвичай містять більшу кількість олії, білка і глюкозинолатів, целюлози у порівнянні з дрібним насінням (1,6-2,0 мм) [32].

У наш час на ринку насіння ріпаку продають насіння вітчизняних і закордонних сортів та гібридів, які відповідають основним вимогам до нульових сортів. Вони є достатньо стійкими, хоча дуже часто для посіву використовують насіння низьких репродукцій, які здатні погіршити якісні показники урожаю внаслідок біологічного та механічного змішування, переопилення, спонтанних мутацій тощо [32, 39].

Дуже важливими є фізико-механічні властивості, зокрема механічна стійкість насіння та його вологість, що має практичне значення при розрахунках елеваторів та складів.

Насіння ріпаку залежно від масової частки ерукової кислоти й глюкозинолатів підрозділяють на два класи (табл. 6).

Таблиця 6

Показники якості насіння ріпаку за вмістом антипоживних речовин

Клас насіння	Масова частка, %, не більше	
	ерукової кислоти в олії	глюкозинолатів у шроті
1-й-для харчових цілей	5,0	3,0
2-й-для технічних цілей	Не нормується	Не нормується

До 1-го класу відносять насіння ріпаку сортів, включених у перелік безерукових і низькоглюкозинолатних сортів. Насіння ріпаку сортів, не включених в цей перелік, відносять до 2-го класу [17, 42].

Використання ріпакового шроту після відділення олії як корму обмежене, незважаючи на високий вміст білка, збалансованого за амінокислотним складом, через високу масову частку 5-6 % глюкозинолатів – S-глікозидів моносахаридів [17, 42].

Насіння ріпаку має своєрідний хімічний склад, який відрізняє їх від насіння більшості інших олійних рослин. Цей незвичайний хімічний склад стосується, головним чином, двох властивостей – присутності ерукової кислоти в гліцеридах і фосфоліпідах і присутності глікозидів, що містять сірку, у білковій частині насіння, плюс присутність мірозінази – ферменту, здатного розщеплювати тіоглікозиди [17, 32].

Нами досліджено хімічний склад насіння ріпаку. Основними показниками якості насіння ріпаку крім олійності, вмісту ерукової кислоти та глюкозинолатів, є вміст білків, целюлози, зольних речовин (табл. 7).

Таблиця 7

Хімічний склад товарних партій насіння ріпаку, (n=3), $\bar{X} \pm S\bar{x}$

Показник	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Масова частка білка, %	21,5±0,62	22,7±0,28**	22,3±0,17
Олія, %	46,1±0,43***	43,8±0,16	42,8±0,36
Ерукова кислота, %	0,85±0,35	0,92±0,33	0,84±0,11
Глюкозинолати, моль/г	34,8±0,74**	50,0±0,54	48,8±0,25***
Целюлоза, %	12,8±0,31	12,7±0,37	12,5±0,72
Зола, %	4,8±0,38	4,7±0,43	4,6±1,01

Примітки: * P>0,95; ** P>0,99; *** P>0,999.

Аналіз хімічного складу товарних партій насіння ріпаку за три роки показав, що різниця між показниками масової частки білка склала 1,2 %, олійності 3,3 %, ерукової кислоти 8 %, глюкозинолати 15,2 моль/г, целюлози 0,3 %, золи 0,2 %.

Між показниками масової частки білка, олійності, глюкозинолати різниця вирогідна (P>0,999).

Насіння ріпаку та сої, призначене для заготівлі, було незігріте, у здоровому стані, мало колір і запах, притаманні нормальному насінню ріпаку (без затхлого, пліснявого та стороннього запахів) [16,17, 42].

Аналіз вмісту шкідливих речовин, а саме токсичних елементів показав (табл. 8), що кількість кадмію, міді, цинку, свинцю в усіх дослідних пробах насіння сої не перевищував максимально допустимий рівень. Слід відмітити, що у насінні ріпаку відповідно стандарту контролювали лише вміст свинцю.

Аналіз вмісту токсичних речовин, (n=3), $\bar{X} \pm S\bar{x}$

Показник	Ріпак		Соя	
	контроль	дослід	контроль	дослід
Свинець	1,0	3,35±0,58	0,5	0,32±1,82***
Кадмій	-	-	0,1	0,02±0,27
Миш'як	-	-	0,20	0,16±0,26
Ртуть	-	-	0,02	<0,02
Мідь	-	-	10,0	5,72±0,15
Цинк	-	-	50,0	21,26±0,75

Примітки: * P>0,95; ** P>0,99; *** P>0,999.

Дослідження якісних показників та властивостей насіння ріпаку та сої показали, що усі показники були в межах допустимих і не перевищували стандартні.

3.3. Оцінка якісних показників насіння ріпаку та сої за вологістю та засміченістю

Оцінка якісних показників насіння ріпаку та сої за показниками вологи та засміченістю має актуальне значення [16, 17].

Необхідно зазначити, що у свіжозібраному ріпаку загальний вміст домішок становить до 24-25 %, причому зазвичай основну частину їх складають олійні домішки. Після доопрацювання і сушіння кількість домішок завдяки використанню необхідних технологічних прийомів зменшується [32].

Визначення складу домішок (табл. 9) в товарних партіях ріпаку з вологістю 6,5-8,8 % свідчить, що в них переважали олійні домішки, тобто, биті, пророслі, щуплі, дефектні насінини ріпаку [38].

Склад домішок в товарній партії ріпаку

Вид домішок	Масова частка, %	
	в товарній партії	від загальної кількості домішок
Мінеральні домішки	0,25	3,5
Крупні сміттєві домішки	1,24	17,3
Олійні домішки	5,61	78,1
Насіння сторонніх культур	0,08	1,1

Масова частка домішок в товарних партіях ріпаку найбільшою була представлена олійними домішками 5,61 %, найменше – насіння сторонніх культур 0,08 %.

До основного насіння сої відносили [16].:

- ціле і ушкоджене насіння сої, що за характером ушкоджень і виповненості не відноситься до олійної і сміттєвої домішок.

До олійної домішки відносили:

- у залишку на ситі з вічками діаметром 3,0 мм насіння сої;
- бите і давлене, незалежно від характеру і розміру ушкоджень;
- поїдене шкідниками;
- морозобійне – недозріле насіння зі зморщеною оболонкою, явно деформоване, з частково зміненою витягнуто-продовгуватою формою, тьмяною поверхнею і сірувато-зеленим кольором сім'ядоль у розрізі;
- недозріле – щупле і зелене, з яскраво вираженим зеленим кольором сім'ядолей у розрізі;
- проросле - насіння із ростком або корінцем, що вийшли за межі оболонки, або з втраченим ростком або корінцем, але деформоване, з явно зміненим кольором оболонки внаслідок проростання;
- ушкоджене;

- насіння соняшнику, ціле та ушкоджене, що не належать за характером ушкоджень до сміттевої домішки [32]..

До сміттевої домішки відносили [32, 39].:

- весь прохід крізь сито з вічками діаметром 3,0 мм;
- у залишку на ситі з вічками діаметром 3,0 мм;
- мінеральну домішку (грудочки землі, камінці, галька, шлак тощо);
- органічну домішку (частки стеблин, листків, лушпиння бобів, насіннєві оболонки тощо);
- насіння всіх дикорослих рослин;
- насіння всіх інших культурних рослин, крім соняшнику;
- зіпсоване насіння сої з явно зіпсованими і (або) повністю зміненим кольором сім'ядолями, а також насіння соняшнику з ядром чорного кольору [16, 39].

У зв'язку з великим вмістом білка і жиру, а також підвищеною гігроскопічністю насіння, соя за несприятливих умов (наявність органічних домішок, підвищена вологість) швидко псується. Навіть сухе насіння сої за наявності домішок самозігрівається [32].

Сушіння насіння сої та ріпаку залежить, насамперед, від напряму його подальшого використання. Сушіння продовольчого і фуражного зерна має різницю, в порівнянні із сушінням посівного матеріалу [39].

Весь процес сушіння – це складний комплекс робіт, що потребує розумного і творчого підходу до їх виконання [38].

Стандартами на ріпак та сою передбачено вимоги масової частки вологи залежно від стану насіння (табл. 10).

Аналіз таблиці показує, що насіння в сирому вигляді на підприємстві не приймалося, а насіння ріпака та сої надходило в сухому вигляді та стані середньої сухості, яке направляли на сушіння і доводили до стандартного мінімального показника для ріпака 7,0-7,2 %, для сої 12,0 - 12,2 %.

Стан ріпаку та сої за вологістю

Показник, не більше ніж	Ріпак, %		Соя, %	
	контроль	дослід	контроль	дослід
Сухе	7,0	7,0	12,0	12,0
Середньої сухості	8,0	7,2	14,0	12,2
Вологе	10,0	-	16,0	-
Сире	10,1 і більше	-	16,1 і більше	-

Сою сушили у вентиляваних бункерах до показника вологи, який не перевищував 12 %. Вологий насінневий матеріал протягом перших 4-6 год. сушили за температури теплоносія (повітря) 25-35°C, а насіння продовольчого і фуражного призначення за температури 60-70°C [32, 39].

Потім температуру поступово підвищували до 45°C і підтримували протягом 6-8 год. Коли вологість насіння знизилася до 16 %, сушіння продовжували за температури 55°C [39].

Товщина шару насіння в бункері становила 60 см, а місткість – 10 т.

За таких режимів сушіння насіння сої висихає за 8-16 год залежно від початкової вологості. Після сушіння насіння сої поступово охолоджували.

Розглянемо таблицю 11 регламентів ведення технологічного процесу та експлуатації машин, що визначають номінальні значення параметрів і допусків на відхилення, що забезпечують задану якість насіння сої і безаварійність роботи обладнання.

Відповідно до технології необхідно вимірювати вологість, температуру, тиск газу в магістралі, контролювати час сушіння [38, 39].

Продуктивність сортів олійних видів визначають за двома показниками: кількістю абсолютно сухого насіння з гектара та відсотковому вмісту олії в ньому. Похідна цих двох величин становить збір олії з гектара та є основним показником за оцінки якості сортів олійних видів [16, 17, 42].

Оскільки у звітах закладів експертизи урожай насіння приводиться до стандартної вологості 9–14 % (залежно від виду), для перерахунку даних урожаю насіння на абсолютно суху речовину зручніше користуватися відповідними коефіцієнтами. Такі коефіцієнти знаходять відніманням відсотку стандартної вологості від 100 і діленням різниці на 100.

Таблиця 11

Метрологічне забезпечення технологічного процесу сушіння сої

№	Найменування параметра	Умов. значення.	Одиниця вимірювання	Номінальне значення	Допустиме відхилення
1	Температура в I зоні	T1	° C	30,0	± 5,0
2	Температура в II зоні	T2	° C	45,0	± 10
3	Вологість у I зоні	φ	%	25	± 5
4	Контроль часу	t	год.	6	± 2
5	Тиск газу в магістралі високого тиску	Pв	кПа	60	± 10
6	Тиск газу в магістралі низького тиску	Pн	кПа	1	± 0,1

Так, для ріпаку озимого та ярого із стандартною вологістю 12 % коефіцієнт сухої речовини дорівнює 0,88; для сої з вологістю 14 % – 0,86. Обов'язкові значення олійності та вологості наведено в таблиці 12.

Обов'язкові значення олійності та вологості

Олійні види рослин	Номер ГСО	Олійність, %	Вологість, %
Соя	15	14,70	7,21
	16	17,45	8,65
	17	20,09	12,11
	18	23,17	16,05
	19	27,71	19,54
Ріпак	20	34,82	5,76
	21	38,38	16,05
	22	41,14	12,23
	23	45,42	8,23
	24	50,52	10,29
	25	53,25	19,31

3.4. Особливості зберігання сої та ріпаку

Сухе і зріле насіння під час зберігання за низьких температур перебуває у стані спокою, а при підвищенні вологості і температури переходить у стан інтенсивної життєдіяльності [11, 32].

Збирання сої проводять у вересні, коли погода стає нестійкою і часто випадають дощі. Цим пояснюється її підвищена вологість [29].

Біологічні особливості і хімічний склад сої роблять її нестійкою протягом зберігання [32].

Вирішальний вплив на умови зберігання має рівень температури і вологості зерна, а також ступінь аерації зернової маси. З підвищенням вологості інтенсивність дихання зерна різко зростає [39].

Суттєвий вплив на зберігання сої має наявність зерен, що розпалися, та подрібнених зерен. Дихання вологих зерен, які розпалися, посилюється в 6 разів порівняно з цілими. Це пов'язано з розвитком плісневих грибів на поверхні частинок зерна, які звільнилися від оболонки [38, 39].

Вони швидко пліснявлюють, пошкоджується їх зародок, а жир швидко гіркне, тому що в такі зернини через відсутність плодової оболонки потрапляє велика кількість повітря [11, 16, 17].

Бите й лущене насіння відносять до олійної домішки. Тому переміщувати насіння сої треба обережно, щоб не пошкодити його оболонки. Для запобігання травмуванню та розколюванню зерен сої на сім'ядолі, максимально знижують висоту їх падіння з конвеєрів. Щоб насіння опускалося плавно, використовують гнучкі рукави з брезенту, мішковини та ін., зменшують швидкість руху стрічки конвеєрів до 1,5–1,75 м/с. На конвеєрах уздовж рами встановлюють захисні засоби, що запобігають падінню насіння. Розміщують насіння сої у чистих, не заражених приміщеннях [16, 17].

Температура насіння – найважливіший показник нормальних умов зберігання. Підвищення її, не пов'язане з підвищенням температури навколишнього середовища, свідчить про серйозні порушення режиму зберігання і можливості швидкого псування насіння [32].

При висоті насипу понад 1,5 м температуру насіння визначали у трьох шарах: на глибині 30 – 50 см від поверхні, всередині насипу і біля підлоги. Після кожного замірювання температури термоштанги переставляли у межах засіки або секції на 2 м, щоб поступово обстежити всю зернову масу [32, 39].

При зберіганні насінневого зерна сої та ріпаку частота визначення температури залежить від його стану і періоду зберігання (табл. 13).

Таблиця 13

Періодичність спостережень за температурою

Показник	Періодичність спостережень при температурі насипу		
	0 С і нижче	0-10 С	>10°С
Сухе	раз на 15 днів	раз на 15 днів	раз на 10 днів
Середньої сухості	раз на 10 днів	раз на 10 днів	раз на 5 днів
Вологе	раз на 7 днів	раз на 5 днів	щодня

Навесні насамперед звертають увагу на характер підвищення температури, особливо у верхньому шарі, який прилягає до південного боку насипу. Якщо температура насіння підвищується швидко і це не пов'язано з підвищенням температури повітря навколишнього середовища, треба вжити термінових заходів, щодо його охолодження. Стан такого насіння контролюють щодня.

Вологість – це показник, який характеризує стан насіння [11, 38].

Контроль за вологістю насіння, що зберігається насипом, здійснюють не рідше двох разів на місяць, а також після кожного його переміщення та обробки.

Насіння сої здатне швидко і в значних кількостях поглинати вологу з навколишнього середовища. Тому зберігати можна тільки насіння з критичною вологістю 10-12 %.

3.5. Економічна ефективність результатів дослідження

За інформацією Державної служби статистики, рентабельність рослинництва у 2021 році знизилася до 44,3 %, адже у позаминулому 2019 році аналогічний показник склав 50,6 %. Не зважаючи на це, у порівнянні з попередніми роками зростає рентабельність сої та ріпаку [2, 27].

Соя є однією з найприбутковіших культур в Україні. Собівартість її виробництва в 2016-му склала 500 доларів/га, середня врожайність – 2,3 т/га, а ціна реалізації на внутрішньому ринку в середньому склала 365 доларів/т на умовах EXW [16].

Аналіз світового досвіду показує, що висока економічна ефективність вирощування сої та ріпаку досягається за рахунок раціонального поєднання факторів виробництва і розміщення, спеціалізації, концентрації, інтенсифікації, високої товарності. У сучасних умовах виробництво сої передбачає широке використання засобів механізації, хімізації та нових високоврожайних сортів з високим вмістом в насінні білка та олії, стійких до

несприятливих факторів і придатних для переробки за промисловими технологіями харчового та кормового напрямків [38, 43].

Основні критерії оцінки ефективності засобів інтенсифікації це собівартість одиниці продукції, урожайність з одного гектару, продуктивність праці і рентабельність виробництва. Різні культури мають неоднаковий рівень рентабельності, оскільки для вирощування врожаю потребують різної кількості трудових і матеріальних витрат на одиницю площі [2, 7].

За допомогою показників економічної оцінки вирощування сільськогосподарських культур можна вибрати економічно вигідний варіант технології і шлях можливої економії ресурсів та енергії як в цілому по технологічному процесу вирощування, так і по ефективності окремих його елементів [38, 39].

Вартість насіння, мінеральних і бактеріальних добрив та засобів захисту рослин сої розраховувались станом на кінець 2021 року. Ціна реалізації 1 тонни насіння сої на біржових торгах складала 12300 грн.

На ефективність діяльності кожної із служб впливає велика кількість факторів, ресурсів підприємства. Оцінка ефективності роботи кожного із підрозділів ТОВ СП «НІБУЛОН» передбачає оцінку ефективності використання ним цих ресурсів.

Успіх та ефективність функціонування підприємства ТОВ СП «НІБУЛОН» в сучасних умовах визначається рівнем його конкурентоспроможності. Тому особливого значення набуває проблема підтримки на належному рівні конкурентоспроможності підприємства. Вирішення цієї проблеми є одним з найскладніших завдань, що вимагає цілеспрямованої, узгодженої, чіткої та ефективної роботи усіх підсистем підприємства.

Основні джерела та резерви підвищення конкурентоспроможності знаходяться у внутрішньому середовищі, за умов реалізації факторів зовнішнього середовища, дозволяють ефективно впливати на рівень його

конкурентоспроможності та, в свою чергу, підвищувати ефективність роботи підприємства в цілому [43].

ТОВ СП «НІБУЛОН» має стабільні контракти на поставку пшениці та її експорт, транспортне сполучення, сучасне обладнання, висококваліфіковані кадри, необхідну інфраструктуру, добрий досвід роботи.

Альтернативні критерії оцінки економічної ефективності діяльності підприємства ТОВ СП «НІБУЛОН» наведено на рисунку 4.

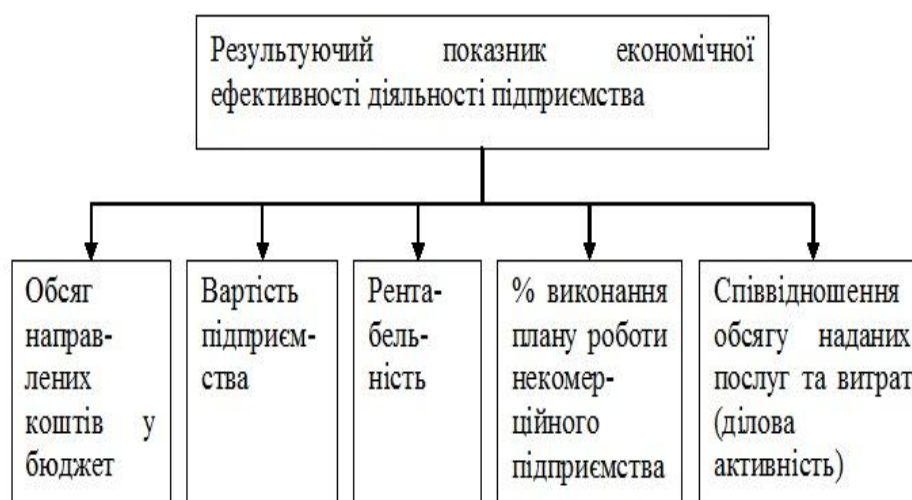


Рис. 4. Альтернативні критерії оцінки економічної ефективності діяльності підприємства

В основі методу покладено оцінку 4-х груп показників або критеріїв конкурентоспроможності.

Конкурентоспроможність підприємства визначали методом середньозваженої арифметичної:

У цілях переведення показників у відносні величини використовували 15-бальну шкалу. При цьому значення 5 балів надавали показнику, який гірший за базовий; 10 балів – на рівні базового; 15 балів – значення показника, більший за базовий [6, 10].

На другому етапі розраховували критерії конкурентоспроможності підприємства. На третьому етапі визначали коефіцієнт конкурентоспроможності підприємства.

Така оцінка конкурентоспроможності охоплює всі найбільш важливі оцінки господарської діяльності підприємства, дозволяє швидко та ефективно отримати картину стану підприємства на галузевому ринку.

У таблиці 14 наведено індикатори конкурентоспроможності ТОВ СП «НІБУЛОН».

Таблиця 14

Індикатори конкурентоспроможності ТОВ СП «НІБУЛОН»

№	Показники конкурентоспроможності	2016 р.	2017 р.	Бали
1	2	3	4	5
1. Показники ефективності виробничої діяльності підприємства (ВД)				
1.1	Показник витрат на одиницю продукції	0,63	0,6	15
1.2	Фондовіддача	5,67	10,3	5
1.3	Рентабельність товару	26	26	10
1.4	Показник продуктивності праці	813	629	15
2. Фінансове положення підприємства (ФП)				
2.1	Коефіцієнт автономії	0,74	0,74	10
2.2	Коефіцієнт платоспроможності	1,99	1,75	15
2.3	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,003	0,03	5
2.4	Коефіцієнт оборотності обігових коштів	2,85	2,22	15
3. Ефективність організації збуту та просування товару (ЕЗ)				
3.1	Рентабельність продаж	26,5	25,9	15
3.2	Коефіцієнт затовареністю готовою продукцією	7,3	6,2	15
3.3	Коефіцієнт загрузки виробничих потужностей	2,3	2,1	15
3.4	Коефіцієнт ефективності реклами а засобів стимулювання збуту	1,3	0,9	15
4. Конкурентоспроможність товару (КТ)				
4.1	Якість зерна пшениці	3,0	3,0	10

В першу групу входять показники, які характеризували ефективність управління виробничим процесом, економічність виробничих затрат, раціональність експлуатації основних фондів, досконалість технології виготовлення зерна пшениці, організацію праці на підприємстві (витрати виробництва на одиницю продукції, фондвіддача, рентабельність товару, продуктивність праці) [4, 38].

Друга група характеризує ефективність управління оборотними коштами, незалежність підприємства від зовнішніх джерел фінансування, здатність підприємства розплачуватися по своїм боргам і можливість стабільного розвитку підприємства в майбутньому (коефіцієнт автономії, коефіцієнт платоспроможності, коефіцієнт абсолютної ліквідності, коефіцієнт оборотності оборотних засобів) [4, 38].

До третьої групи включали показники, які дають уявлення про ефективність управління збутом і просуванням товару на ринку засобами реклами і стимулюванням (рентабельність продаж, коефіцієнт затовареності готовою продукцією, коефіцієнт завантаження виробничих потужностей, коефіцієнт ефективності реклами і стимулювання збуту) [38].

До четвертої групи входили показники конкурентоспроможності пшениці (якість товару і його ціна).

Використовуючи загальноприйнятту методику розрахунку, розрахуємо критерій ефективності виробничої діяльності підприємства:

$$ВД = 0,31 \times 15 + 0,19 \times 5 + 0,41 \times 10 + 0,1 \times 15 = 11,1$$

В свою чергу критерій фінансового положення підприємства дорівнює:

$$ФП = 0,29 \times 10 + 0,2 \times 15 + 0,36 \times 5 + 0,15 \times 15 = 9,95$$

Критерій ефективності організації збуту та просування товару

$$ЕЗ = 0,37 \times 15 + 0,29 \times 15 + 0,21 \times 15 + 0,14 \times 15 = 15,15$$

Коефіцієнт конкурентоспроможності підприємства:

$$ККП = 0,15 \times 11,1 + 0,29 \times 9,95 + 0,23 \times 15,15 + 0,33 \times 10 = 11,35$$

Таким чином, коефіцієнт конкурентоспроможності підприємства є високим і склав 11,35.

Важливим показником економічної ефективності виробництва зерна є собівартість продукції. Собівартість – це грошове вираження витрат на виробництво і реалізацію одиниці продукції. Вона відображає якість роботи господарств і значною мірою визначає рівень його доходності. На практиці розрізняють виробничу і собівартість реалізованої продукції [27].

Виробнича собівартість 1 ц зерна визначається відношенням виробничих витрат до обсягу виробленого зерна, а собівартість реалізованої продукції – відношенням виробничих та реалізаційних витрат до кількості реалізованого (товарного) зерна. Для виявлення дохідності собівартість порівнюють з виручкою від реалізації [38].

Ціна – грошовий вираз вартості товару. У сільському господарстві вона є основою визначення таких економічних показників, як обсяг валової продукції, продуктивність праці, валовий і чистий доходи, прибуток, рентабельність, окупність затрат і самофінансування виробництва. Ціна реалізації зерна залежить від якості зернової культури. Так, щодо пшениці, ціни реалізації встановлені з урахуванням вмісту вологи, білка та клейковини [38].

Прибуток – це економічна категорія, що являє собою реалізовану частину чистого доходу. Реалізований чистий дохід може збігатися з прибутком, бути меншим чи більшим за нього. У сільському господарстві величина прибутку підприємства залежить від кількості і якості реалізованої продукції, її структури, рівня собівартості і фактичних цін реалізації. Прибуток на 1 ц зерна визначається як різниця виручки реалізації 1 ц зерна і собівартості 1 ц реалізованої продукції, а прибуток на 1 га посіву – відношенням загального прибутку до площі посіву [2, 27].

Заключним етапом характеристики економічної ефективності виробництва є визначення його рівня рентабельності [2, 38].

«Рентабельність» у буквальному розумінні цього слова означає прибутковість. Як уже згадувалося, в процесі підприємницької діяльності підприємства мають відшкодувати свої витрати виручкою від реалізації

продукції й одержати прибуток. Тому рентабельність являє собою важливий показник економічної ефективності сільськогосподарського виробництва, який свідчить про те, що підприємство від своєї діяльності одержує прибуток [34].

Характеризуючи рентабельність виробництва окремих видів продукції, галузей і господарств в цілому не достатньо визначити величину прибутку. Необхідно співставити її з виробничими витратами за допомогою таких показників, як рівень рентабельності і норма прибутку. Рівень рентабельності визначається відношенням прибутку до повної собівартості реалізованої продукції і виражається у відсотках. Він показує величину прибутку на 1 грн витрат виробництва і характеризує ефективність їх використання у поточному році [38].

Ціни на процес сушіння: ріпак – сушіння грн/т/% – 19,00 грн, очищення грн/т/% – 9,00 грн, соя – сушіння грн/т/% – 20,00 грн, очищення грн/т/% – 9,00 грн.

Слід відмітити показники базису – 34 % на суху речовину, мінімум – 32 % на суху речовину. Знижка в ціні 1:1,5.

Результати економічної ефективності результатів дослідження досліджень наведено у таблиці 15.

Таблиця 15

Економічна ефективність результатів дослідження

	Ріпак, %		Соя, %	
	контроль	дослід	контроль	дослід
Собівартість 1т, грн	12680	12708	12300	12329
Реалізаційна ціна 1т, грн	-	15885	-	15165
Прибуток від реалізації, грн	-	3177	-	2836
Рентабельність, %	-	20,0	-	18,7

Аналізуючи дані таблиці можна зазначити, що вартість отриманої продукції при очищенні та висушуванні змінювалась з урахуванням ціни на процес сушіння, очищення та зберігання.

За рахунок впровадження процесу сушіння насіння сільсько-господарських культур в умовах ТОВ СП «НІБУЛОН» при постійній його вентиляції на підприємстві підвищується його якість, відповідно і рентабельність виробництва, яка склала для ріпаку 20,0 %, а для сої 18,7 %.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Політика «НІБУЛОНу» в галузі охорони праці базується на принципах пріоритетності життя і здоров'я працівників відносно до результатів виробничої діяльності підприємства та комплексному розв'язанні проблемних завдань з охорони праці. Тому в компанії реалізується комплекс заходів щодо запобігання випадкам травматизму і професійним захворюванням організаційного, технічного, санітарно-гігієнічного, соціально-економічного, правового і лікувально-профілактичного характеру [8, 20]. Щороку розробляються та удосконалюються «Комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення існуючого рівня охорони праці, запобігання випадкам виробничого травматизму, професійного захворювання, аваріям і пожежам на ТОВ СП «НІБУЛОН» .

ТОВ СП «НІБУЛОН» сьогодні – один з найбільших вітчизняних сільгосптоваровиробників, інвесторів і експортерів, один з лідерів вітчизняного аграрного ринку. «НІБУЛОН» – ровесник незалежності України. На шляху свого розвитку на засадах чесного бізнесу – прозорості, соціальної відповідальності – компанія випереджає темпи розвитку країни. Щоб донести до суспільства і влади фундаментальні принципи своєї діяльності, компанія проводить соціально вагому політику, у тому числі і в сфері охорони праці. Адже аграрії – це та суспільна когорта людей, важливість якої для нації і для кожного українця важко переоцінити []. Тому турбота про людей – головне у діяльності компанії «НІБУЛОН» як одного з фундаторів вітчизняного соціально-відповідального бізнесу.

Серед організаційних заходів, зокрема, важливе місце займає раціональна організація праці, чергування робочого часу і відпочинку. У комплексі заходів санітарно-гігієнічного характеру – створення нормальних

метеорологічних умов виробничого середовища, достатнього освітлення робочих місць і зон, зменшення рівнів шуму, вібрації, електромагнітних випромінювань, інших шкідливих факторів, заміна шкідливих речовин на менш шкідливі. У соціальному аспекті – всі працівники підприємства застраховані від нещасних випадків і професійних захворювань. При потребі, працівники за станом здоров'я переводяться на легшу роботу [20, 21].

Щорічно на підприємстві організовується навчання з питань охорони праці посадових осіб та працівників, які залучаються до виконання робіт підвищеної небезпеки. За 2021 рік пройшли навчання з питань охорони праці понад 1500 працівників, які залучаються до виконання робіт підвищеної небезпеки (електрозварювальні і газополум'яні роботи, газонебезпечні роботи, обслуговування агрегатів, що працюють на газу, обробка деревини вогнезахисними сумішами і речовинами, роботи на висоті та ін.). Керівники структурних підрозділів, спеціалісти з охорони праці, а також інші посадові особи підприємства періодично (1 раз на 3 роки) проходять навчання та перевірку знань з питань охорони праці у навчально-методичних центрах Держгірпромнагляду України та на підприємстві [8, 20].

Важлива складова цієї роботи – часткове або повне технічне опосвідчення вантажопідіймальних машин та механізмів, ліфтів, пожежного підйомника, суднонавантажувальних труб, посудин, що працюють під тиском, тощо [21]. У 2021 році на ці види роботи було витрачено майже 120 тис. грн.

Проводяться також роботи щодо проведення експертиз проектної документації на відповідність НПА з охорони праці.

У цілому по підприємству за 2021 рік отримано 37 висновків експертизи, у т.ч. за результатами експертного обстеження з метою отримання дозволу, та за результатами проведення ЧТО або ПТО обладнання. Всього отримано 21 дозвіл на виконання робіт підвищеної небезпеки та експлуатацію обладнання підвищеної небезпеки, а саме: по філіях «Артемівська», «Градизьк», «Мар'янівська», «Новоодеська», «Кременчуцька», «Чигирин» (роботи, обладнання); «ДП «Лідієвське», «Мрія», «Троїцька» (автокрани,

вантажопідіймальні механізми); «Південний Буг» (пестициди); суднобудівно-судноремонтний завод «НІБУЛОН» (експлуатація вантажопідіймальних механізмів, посудин, що працюють під тиском, а також налагодження, ремонт, технічне обслуговування вантажопідіймальних механізмів – 10 одиниць); ВТЛ, ХТЛ ТОВ СП «НІБУЛОН» (застосування шкідливих небезпечних речовин (хімічні речовини), ТОВ СП «НІБУЛОН» (виконання верхолазних робіт). На проведення цих робіт виділено понад 107 тис. грн.

Аналізуючи стан охорони праці в умовах ТОВ СП «НІБУЛОН» розроблено комплекс заходів, спрямованих на оздоровлення умов праці робітників, усунення негативно діючих на здоров'я шкідливих факторів і попередження професійних захворювань, що сприяє підвищенню продуктивності праці і якості продукції.

Розроблені правила особистої гігієни, які нагадують працівникам, що руки треба мити, намилюючи їх не менше двох разів, при виробничих забрудненнях застосовують спеціальні миючі засоби. Перед відвідуванням туалету у спеціально виділеному приміщенні залишають спецодяг [20, 21].

Слід відмітити, що генеральний директор ТОВ СП «НІБУЛОН» несе не тільки особисту відповідальність за санітарний стан підприємства, але й систематично його контролює.

Всі робітники проходять навчання із складанням іспитів із санітарного мінімуму, систематично проходять медичний огляд, а нові кадри обов'язково інструктують з техніки безпеки [8, 20].

На підприємстві ТОВ СП «НІБУЛОН» є небезпечні фізичні фактори: рухомі машини і механізми, підвищена і знижена (у холодильних камерах) температура повітря, підвищений рівень шуму та ін [21, 24].

На підприємстві ТОВ СП «НІБУЛОН» є побутові приміщення: душові, роздягальні, приміщення для приймання їжі, кімната для паління, їдальня, медпункт [8].

В колективному договорі підприємства ТОВ СП «НІБУЛОН» передбачено забезпечення працівникам соціальних гарантій у галузі охорони

праці на рівні, не нижчому за передбачений законодавством, узгоджені їх обов'язки, а також розроблені комплексні заходи щодо забезпечення встановлених нормативів безпеки, умов, гігієни праці та виробничого середовища, запобігання випадкам виробничого травматизму, професійним захворюванням і аваріям. Власник фінансує заходи щодо охорони праці. На підприємстві створений фонд охорони праці, який фінансує заходи, що забезпечують доведення умов і безпеки праці до нормативних вимог або підвищує існуючого рівня охорони праці [20, 21].

На підприємстві ТОВ СП «НІБУЛОН» травми (нещасні випадки) головним чином стаються внаслідок непередбаченої дії на робітника небезпечного виробничого фактору при виконанні ним своїх трудових обов'язків. Людина може припускати помилок в своїй дії при фізичному, статичному або динамічному перевантаженні, розумовому перенапруженні, перенапруженні аналізаторів (зорового, слухового, тактильного), монотонній праці, стресових ситуаціях, хворобливому стані [8, 21].

Щорічно на підприємстві проводяться медичні огляди працівників, які працюють у шкідливих чи небезпечних умовах праці, осіб віком до 21 року та водіїв автотранспортних засобів [20]. У цілому у 2021 році пройшли медичний огляд понад 1,5 тис. працівників. Проводилася, зокрема, підготовча робота щодо організації у флюорографічного обстеження працівників ЦАУ, перевантажувального терміналу, судноплавної компанії, ССЗ «НІБУЛОН» без відриву від виробництва.

На перевантажувальному терміналі в м. Миколаєві почав працювати пункт охорони здоров'я, де є можливість надати невідкладну медичну допомогу. Він оснащений і забезпечений всім необхідним обладнанням, інструментами, матеріалами та медпрепаратами [21].

З метою захисту працівників від дії шкідливих факторів та запобігання нещасним випадкам на підприємстві, компанія регулярно забезпечує та оновлює спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту своїх працівників [8].

У сфері протипожежної безпеки, відповідно до отриманої ліцензії на проведення робіт протипожежного призначення, проводиться лабораторна перевірка технічного стану пристроїв блискавкозахисту, а у разі потреби – поточний ремонт та поновлення паспортів блискавкозахисту [8, 20].

У комплексі робіт з вогнезахисту протягом 2021 року фахівці розробили 7 проектів. Загальна площа оброблених, прийнятих за актами виконаних робіт конструкцій складає 8 218 кв. м на загальну суму 285 тис. гривень.

Протягом року відремонтовано, перезаряджено, проведено повірку 3121 вогнегасника на суму 205,542 тис. грн, також закуплено нових засобів пожежогасіння на суму 96,257 тис. грн.

Аби запобігти аварійним ситуаціям і аваріям у газовому господарстві, теж виконано комплекс заходів, включаючи систему технічного обслуговування і ремонту, які забезпечують користування системою газопостачання у справному стані і з дотриманням вимог, визначених «Правилами безпеки систем газопостачання України». На кожному елеваторному комплексі та перевантажувальному терміналі для 60 працівників газових служб провели навчання з питань безпечного виконання газонебезпечних робіт [21, 24].

В організації промислової безпеки дрібниць немає. Тому для захисту здоров'я працівників на робочому місці, а також з метою попередження працівників про наявність/ виникнення на робочому місці ризику чи небезпеки, встановлюються відповідні знаки, які забороняють небезпечні дії, або вказують, як їх уникнути. Аби попередити дорожньо-транспортні пригоди, для належної організації дорожнього руху на територіях структурних підрозділів підприємства встановлюються знаки дорожнього руху [8, 20, 21].

РОЗДІЛ 5

БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Цивільний захист – це функція держави, спрямована на захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій шляхом запобігання таким ситуаціям, ліквідації їх наслідків і надання допомоги постраждалим у мирний час та в особливий період [22, 41].

На підприємстві ТОВ СП «НІБУЛОН» створений план цивільної оборони об'єкта призначений для координації дій законодавчих органів та організацій галузі з метою оперативності реагування на загрозу та виникнення НС, захисту працюючого персоналу, зменшенню матеріальних збитків та організації забезпечення першої допомоги постраждалим.

Планування цивільного захисту об'єкта – це розроблення сукупності документів, у яких визначені сили і засоби, порядок і послідовність дій з метою забезпечення захисту населення, виробництва, а також виконання завдань вищих органів, пов'язаних із поданням допомоги населенню інших об'єктів і міст [5, 41].

На об'єкті розроблені два плани: на воєнний та мирний час. План цивільного захисту на воєнний час – це документи, які визначають організацію і порядок переведення об'єкта з мирного на воєнний час і ведення цивільного захисту в початковий період війни [41].

План цивільного захисту на мирний час – це документи, які визначають організацію і порядок виконання заходів цивільного захисту з метою запобігання або зменшення можливих втрат від важких виробничих аварій, катастроф, і стихійних лих, а також ведення рятувальних та інших невідкладних робіт при їх виникненні [5, 22].

Плани ЦЗ об'єкта розробляють його керівники, спеціалісти і орган управління ЦЗ. Розробляючи заходи служб (формувань) ЦЗ об'єкта, ряд

питань необхідно узгоджувати з відповідними районними службами ЦЗ, районним відділом з питань НС та цивільного захисту населення [5, 22].

Об'єкт, що знаходиться на території одного або кількох населених пунктів, є основним об'єктом, який складає єдиний план разом з адміністрацією населеного пункту [5, 41].

На підприємстві ТОВ СП «НІБУЛОН» створений штаб цивільної оборони, який координує дії невоєнізованих формувань цивільної оборони, служб та відділів підприємства.

На підприємстві ТОВ СП «НІБУЛОН» організована диспетчерська служба. У всіх випадках при загрозі та виникненню великих промислових аварій та пожеж, вибросів СДОР, стихійних лих та особливо небезпечних інфекційних захворювань, диспетчер отримує інформацію від оперативного чергового управління НС і ЦЗН облгосадміністрації. Отримавши інформацію, диспетчер докладає директору заводу – начальнику штаба цивільної оборони підприємства та діє згідно з його розпорядженнями [22, 24].

При загрозі та виникненні аварій на Південноукраїнській АЕС планом цивільної оборони підприємства передбачено заходи [5, 24]:

- проводиться сповіщення керуючого складу, невоєнізованих формувань, працюючих про загрозу виникнення аварії;
- проводиться збір керуючого складу, обговорюється обстановка та ставляться задачі;
- готуються засоби індивідуального захисту, прилади радіаційної розвідки та дозиметричного контролю, протирадіаційні препарати для працюючих та для формувань цивільної оборони;
- готуються укриття для працюючих та приводиться в дію захисне спорудження ;
- проводиться уточнення плану евакуації підприємства в безпечні зони;
- уточнюється стан ємкостей з питною водою [24, 41].

При загрозі виникнення промислової аварії та катастрофи на об'єктах, які використовують сильно діючі отруйні речовини (СДОР) [41].

- проводиться оповіщення керуючого складу через диспетчера;
- проводиться прогнозування та оцінка обстановки;
- корегується дія автотранспорту для проведення евакуації персоналу, потрапевшого в зону небезпечного зараження СДОР, в безпечні райони;
- організується медичне забезпечення постраждалих;
- забезпечується персонал протигазами;
- організується евакуація постраждалих від СДОР в медичний заклад міста [22, 41].

При загрозі виникнення стихійних лих на підприємстві проводяться наступні заходи [5]:

- проводиться сповіщення і збір керуючого складу;
- організується цілодобове чергування керуючого складу на підприємстві та ІТР в службах та відділах;
- приводяться в дію формування цивільної оборони;
- ліквідація наслідків стихійних лих проводять силами аварійно-рятувальної ланки;
- ставляться задачі керівникам формувань по проведенню аварійно-відновлюючих робіт;
- інформуються вищі органи про прийняті заходи по ліквідації наслідків НС.

Для забезпечення ефективної боротьби при виникненні аварії на підприємстві ТОВ СП «НІБУЛОН» створено дві аварійно рятувальних ланки в кількості 12 чоловік. Є диспетчерська служба на прохідній. На підприємстві є телефонний зв'язок, радіозв'язок охорони, розвинутий корпоративний мобільний зв'язок [22, 24].

У диспетчера є перелік та адреси керуючого складу підприємства. Такий перелік диспетчер дає черговому водію для доставки вказаних осіб на підприємство у нічний час [22, 24].

Безпосереднє керівництво аварійно – рятувальними роботами здійснює директор ТОВ СП «НІБУЛОН» та керівники структурних формувань. При необхідності по їх заявкам, виділяють допоміжну техніку та транспорт.

Забезпечення транспортом формувань цивільної оборони ТОВ СП «НІБУЛОН» здійснюється за рахунок штатної та допоміжної техніки. Евакуація робочих та членів їх сімей проводиться транспортом підприємства згідно плану евакуації.

Матеріальне забезпечення невоєнізованих формувань цивільної оборони, робочих та службовців полягає на начальника цивільної оборони підприємства та на відділ забезпечення [5, 41].

Медико – санітарне забезпечення, лікувально – евакуаційні, санітарно – гігієнічні, протиепідеміологічні заходи [22] по захисту персоналу від радіаційного та хімічного ураження ТОВ СП «НІБУЛОН» покладається на штаб цивільної оборони підприємства.

Для попередження надзвичайних ситуацій і зменшення матеріальних збитків та проведення рятувальних та відкладних робіт на підприємстві створені такі невоєнізовані формування: рятувальна група – 5 чол.; відділення пожежегасіння – 6 чол.; ланка сповіщення та зв'язку – 3 чол.; пункт видачі засобів індивідуального захисту – 2 чол.; ланка по обслуговуванню захисної споруди – 3 чол.

Якісне складання плану цивільної оборони об'єкта організація навчань з формуваннями цивільної оборони і проведення практичних занять з працівниками дає можливість запобігти виникненню аварій на самому об'єкті, оперативному реагуванні і ліквідації надзвичайних ситуацій на сусідніх об'єктах, що сприяє стійкій роботі підприємства і випуску доброякісної продукції [5, 22, 41].

Завдяки скоординованим діям між органами управління та силами цивільного захисту ТОВ СП «НІБУЛОН» вдалося забезпечити оперативне реагування на надзвичайні події та ліквідацію їх наслідків не допустивши виникнення надзвичайних ситуацій.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини – невід’ємна умова сталого економічного та соціального розвитку України [1, 23].

Економічна діяльність у всіх її проявах здійснює забруднення навколишнього середовища. У процесі цієї діяльності забруднюються і стають дефіцитними ресурси повітря, води, територій, що здавалися нескінченними. Нині рівень забруднення досяг загрозливих розмірів, набувши по суті кризового характеру [40].

Заходи з захисту навколишнього середовища підприємств містить комплекс захисних заходів, визначених системою державних законодавчих актів. Підприємства комбікормової промисловості можуть бути джерелом інтенсивного забруднення атмосфери, водоймищ і ґрунту [1, 40].

Перед комбікормовою промисловістю поставлено завдання підвищення якості продукції, для вирішення якого слід постійно удосконалювати матеріально-технічну базу, прискорювати заміну і модернізацію застарілого обладнання, впроваджувати нові технологічні процеси, автоматизовані лінії, прогресивні методи і засоби контролю якості продукції, покращувати санітарний режим і культуру виробництва, збільшувати випускати продукцію у фасованому вигляді. На всіх підприємствах комбікормової промисловості мусить бути впроваджена комплексна система управління якістю продукції з підсистемою санітарно-гігієнічного забезпечення виробництва [1, 23, 40].

Екологічний паспорт підприємства – нормативно-технічний документ, що включає дані по використанню підприємством ресурсів (природних, вторинних) і визначенню впливу його виробництва на навколишнє середовище [28].

Екологічний паспорт представляє комплекс даних, виражених через систему показників, що відбивають рівень використання підприємством природних ресурсів і ступінь його впливу на навколишнє середовище [28].

Відповідно до чинного законодавства підприємство у своїй діяльності по використанню природних ресурсів і впливу на навколишнє середовище, плануванню і проведенню природоохоронних заходів підконтрольне місцевій адміністрації й органам Мінекології України [40].

Екологічний паспорт розробляє підприємство за рахунок своїх коштів і затверджує керівник підприємства за узгодженням з місцевими органами влади і територіальним органом Мінекології, де він реєструється. Основою для розробки екологічного паспорта є основні показники виробництва, проекти розрахунків, норми, дозвіл на природокористування, паспорти газо- і водоочисних споруд та установок по утилізації і використанню відходів, форми державної статистичної звітності й інші нормативні і нормативно-технічні документи [28].

В екологічному паспорті підприємства відбиті його економічні, технологічні характеристики, питання використання природних ресурсів і впливу на навколишнє середовище. Коротка природнокліматична характеристика району розташування підприємства включає :- характеристику кліматичних умов; характеристику стану повітряного басейну, включаючи фонові концентрації в атмосфері; характеристику джерел водозабору і приймачів стічних вод, фоновий хімічний склад вод водяних об'єктів [28].

Миколаївська область розташована на півдні України в басейні нижньої течії ріки Південний Буг. На заході межує з Одеською, на півночі з Кіровоградською, на сході та північному сході з Дніпропетровською та на південному сході з Херсонською областями. На півдні омивається водами Чорного моря. Площа – 24,6 тис. км². Центр області – місто Миколаїв [28].

Глибоко в суходіл вдаються Дніпровсько-Бузький, Березанський та Тилігульський лимани. До території області належать острів Березань і Кінбурнська коса. Поверхня області являє собою рівнину, нахилена в

південному напрямі. Більша частина області лежить у межах Причорноморської низовини. На півночі простягаються Подільська височина (правобережжя Південного Бугу) та Придніпровська височина (лівобережжя Південного Бугу). За особливості природних умов територія області належить до степової зони. Клімат помірно-континентальний з м'якою малосніжною зимою і жарким посушливим літом. Пересічна температура січня – $-4,5^{\circ}\text{C}$, липня – $+22,2^{\circ}\text{C}$. Річна кількість опадів коливається від 330 мм на півдні до 450 мм на півночі області. Висота снігового покриву 9-11 см. Природні та кліматичні умови області сприятливі для інтенсивного високоефективного розвитку сільського господарства. В області налічується 121 велика, середня, мала річка та балка довжиною більше 10 км, загальною довжиною в межах області 3609,34 км. Головною рікою, що перетинає територію області з північного заходу на південний схід є Південний Буг (257 км) з притоками Інгул (179 км), Кодима (59 км) та інші. На сході області протікає приток Дніпра - Інгулець. В межах області споруджено багато ставків та водосховищ. Річки і ставки використовуються в основному для зрошування сільськогосподарських рослин та рибиництва [28, 40].

Переважає більшість забруднюючих речовин надходить у повітря від основних забруднювачів – підприємств, обсяги викидів яких перевищують 100 т на рік. За останній рік викиди від цих підприємств в атмосферне повітря становили 70 % від викидів усіх стаціонарних джерел області [23, 40].

У структурі викидів шкідливих речовин від стаціонарних джерел переважають тверді речовини – 48,9 % (10,48 тис. т), метан – 20,1 %, сполуки азоту становлять 12,9 %, сполуки сірки – 5,5 % та оксиди вуглецю – 7,3 %.

Основними забруднюючими речовинами, що потрапляють у повітряний басейн при експлуатації транспортних засобів, є оксиди вуглецю та азоту, діоксид сірки та пил [1, 23].

Загальна кількість суб'єктів підприємницької діяльності, що здійснюють викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря станом на 01.01.2021 складає 1100 од. [28, 40].

На території Миколаївської області налічується 112 малих річок, стан яких, під дією господарської діяльності, характеризується як нестабільний.

Більшість малих річок в області, у зв'язку з тим, що замулені та заболочені, потребують проведення робіт з розчистки русел. Особливо це стосується водних об'єктів таких, як р. Кодима, р. Синюха та р. Висунь, що використовуються для питних та господарсько-побутових потреб населення.

Додатково проблему забруднення малих річок ускладнює проведення розпаювання земель до урізу води та їх сільськогосподарського використання без урахування обмежень діяльності на території водоохоронних зон та прибережних захисних смуг водних об'єктів [1, 28, 40].

Все перелічене у комплексі негативно впливає на екологічний стан водних ресурсів Миколаївської області. На регіональному рівні, в межах «Комплексної програми захисту від шкідливої дії вод сільських населених пунктів і сільськогосподарських угідь в Україні» передбачено проведення робіт з розчистки русел річок Мертвовод, Сухий Єланець, Гнилий Єланець, Кодима, Громокля, Чичикля, та Висунь. Але, у зв'язку з відсутністю фінансування зазначеної Програми, заходи з розчистки русел малих річок та захисту сільського населення від підтоплення не реалізуються [1, 28].

Однією з проблем області є низький відсоток заповідності її території. Станом на 01.01.2021 відсоток заповідності області становить 3,07 %, тоді як середньоукраїнський показник – 5,4 %. Низький відсоток заповідності області викликаний об'єктивними причинами. Миколаївська область являє собою потужний агропромисловий регіон країни, з досить високим ступенем освоєння територій та надзвичайно високим антропогенним навантаженням на природні екосистеми [23, 28].

Площа сільськогосподарських угідь області перевершує 2 млн. га, з яких в окремих районах області рілля становить 85 %. Зазначені умови зумовили достатньо обмежений ресурс для розвитку природно-заповідного фонду.

ВИСНОВКИ

1. Важливим кроком вдосконалення метрологічного забезпечення виробництва є впровадження системи управління вимірюваннями згідно стандарту ДСТУ ISO 10012:2005 «Системи керування вимірюванням. Вимоги до процесів вимірювання та вимірювального обладнання».
2. Розроблено структуру метрологічного забезпечення оцінки якості насіння сої та ріпаку інтегровану в систему управління якістю підприємства ТОВ СП «НІБУЛОН».
3. Запропоновано модель встановлення зв'язку якості насіння сільськогосподарських культур та якості метрологічного забезпечення через погодження основних критеріїв якості насіння сої та ріпаку та критеріїв ефективності метрологічного забезпечення шляхом врахування зацікавлень виробника та зацікавлень споживача, які виражаються функцією якості.
4. За величиною абсолютної маси насіння сільськогосподарських культур поділяли, відповідно нормативним документам, на 3 групи: важке, середнє і легке, які характеризувалися різною абсолютною масою: ріпак (1,9-5,5 г) – легке; соя (140-200 г) – важке.
5. Технологічні властивості насіння – це залежність між критичною швидкістю і коефіцієнтом парусності: для ріпаку 8,2-0,15, для сої 9,5-12,5.
6. Встановлено, що показники якості насіння ріпаку та сої знаходилися в межах допустимих норм і не перевищували регламентів стандарту.
7. Аналіз хімічного складу товарних партій насіння ріпаку за три роки показав, що різниця між показниками масової частки білка склала 1,2 %, олійності 3,3 %, ерукової кислоти 8 %, глюकोзинолати 15,2 моль/г, целюлози 0,3 %, золи 0,2 %. Для ріпаку озимого та ярого із стандартною вологістю 12 % коефіцієнт сухої речовини дорівнює

0,88; для сої з вологістю 14 % – 0,86. Між показниками масової частки білка, олійності, глюкозинолати різниця вирогідна ($P > 0,999$).

8. Масова частка домішок в товарних партіях ріпаку найбільшою була представлена олійними домішками 5,61 %, найменше – насіння сторонніх культур 0,08 %.
9. За рахунок впровадження процесу сушіння насіння сільськогосподарських культур в умовах ТОВ СП «НІБУЛОН» при постійній його вентиляції на підприємстві підвищується його якість, відповідно і рентабельність виробництва, яка склала для ріпаку 20,0 %, а для сої 18,7 %.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. При проведені насінневого контролю ріпаку та сої обов'язково дотримуватися вимог державних національних стандартів – ДСТУ 2240-93, ДСТУ 2949-94, ДСТУ 4138-2002.
2. Систематично здійснювати контроль за показниками температури та вологи в період зберігання насіння сільськогосподарських культур

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агав Т. Б., Беккер А. А., Охрана и контроль загрязнения природной среды. Л.: Гидрометеоздат, 2009. 286 с.
2. Арделян Д.В. Особливості розвитку світового ринку ріпаку. Економіка АПК. № 2. 2009. С.126-129.
3. Бичківський Р., Столярчук П., Гамула П. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: Підручник. Львів: Львівська політехніка, 2004. 559 с.
4. Бойко Т.Г., Бубела Т.З., Микийчук М.М. Формування нормативної бази управління якістю вимірювань в Україні (новий стандарт ДСТУ ISO 10012). Стандартизація, сертифікація, якість. 2005. № 2. С. 30–33.
5. Васійчук В.О., Гончарук В.Є., Качан С.І. Основи цивільного захисту: Навч. Посібник. Львів: Львівська політехніка, 2010. 320 с.
6. Волков О.І., Величко О.М., Хімичева Г.І. Метрологія: теорія і нормативне забезпечення: Навч. посіб. за заг. ред. А.С. Зенкіна. К.: Вища шк., 2008. 335 с.
7. Володарський Є. Т., Кухарчук В. В., Поджаренко В. О. Метрологічне забезпечення вимірювань і контролю. Вінниця: ВДТУ, 2001. 244 с.
8. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: Підручник. 5-е вид. К.: Каравела, 2011. 384 с.
9. ДСТУ 2681-94 Державна система забезпечення єдності вимірювань. Метрологія. Терміни та визначення. К.: Держстандарт України, 2006. 17 с.
10. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: чинний від 2004-01-01. К.: Держспоживстандарт України, 2003. 53 с.
11. ДСТУ 2240-93. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови: чинний від 1994-07-01. К.: Держстандарт України, 1994. 73 с.

- 12.ДСТУ ISO 10012:2005 Системи керування вимірюванням. Вимоги до процесів вимірювання та вимірювального обладнання. К.: Держстандарт України, 2006. 19 с.
- 13.ДСТУ ISO 9000:2007 Система управління якістю. Основні положення і словник. К.: Держспоживстандарт України. 2008. 12 с.
- 14.ДСТУ 4117:2007 Визначення показників якості методом інфрачервоної спектроскопії (експрес-метод). К.: Держспоживстандарт України. 2007. 10 с.
- 15.ДСТУ ISO 22000:2007 Система управління безпечністю харчових продуктів: К.: Держспоживстандарт України. 2007. 30 с.
- 16.ДСТУ 4964:2008 Соя. Технічні умови. К.: Держспоживстандарт України. 2008. 10 с.
- 17.ДСТУ 4964:2008 Насіння ріпаку для промислового переробляння. К.: Держспоживстандарт України. 2008. 11 с.
- 18.ДСТУ ISO 9001:2015 Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів. К.: Держспоживстандарт України. 2007. 21 с.
- 19.ДСТУ ISO 80000-1:2016 Метрологія. Величини та одиниці. К.: Держспоживстандарт України. 2016. 23 с.
- 20.Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. Вид. 5-те доповнене. Львів: Афіша, 2000. 350 с.
- 21.Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Сторожук В.М. Практикум із охорони праці. Навчальний посібник. Львів: Афіша, 2000. 352 с.
- 22.Желібо Є.П., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності. К.: Каравела, 2006. 288 с.
- 23.Запольський А.К., Українець А.І. Екологізація харчових виробництв: Підручник. К.: Вища шк., 2005. 423с.
- 24.Зеркалов Д.В. Безпека життєдіяльності та основи охорони праці. Навч. посіб. К.: Основа, 2016. 267 с.
- 25.Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» від 05.06.2014 р. № 1314-VII.

26. Закон України Про стандартизацію / Відомості Верховної Ради України. – К., 2014. – № 31, ст. 58.
27. Ігнаткін В.У., Туз Ю.М., Левківський К.М. Метрологічне забезпечення контролю якості продукції : монографія. за ред. Ігнаткін В.У. Запоріжжя : Запорізький національний технічний університет, 2017. 202 с.
28. Екологічний паспорт Миколаївської області / Управління екології та природних ресурсів Миколаївської облдержадміністрації // www.dueomk.gov.ua
29. Кирпа М. Я. Методологія визначення і нормування якості насіння в Україні. Бюл. Ін-ту сіл. госп-ва степової зони НААН України. № 6. С. 15-21.
30. Коломієць Л.В., Воробієнко П. П., Козаченко М. Т. Метрологічне забезпечення контролю якості продукції Метрологія, стандартизація, сертифікація та управління якістю в системах зв'язку. Одеса : ТОВ «ВМВ», 2009. 376 с.
31. Крюков О.М. Основи метрологічного забезпечення: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.; Харк. нац. автомоб.-дорож. ун-т. Х.: ХНАДУ, 2010. 207 с.
32. Макрушин М. М., Макрушина Є. М. Насінництво (методологія, теорія, практика): підруч., 2-е вид. доп. і перероб. Сімферополь: ВД АРІАЛ, 2012. 536 с.
33. Марков Б.Ф. Основные направления развития государственной метрологической системы. Український метрологічний журнал. 2014. №3. С. 7-11.
34. Микійчук М.М., Столярчук П.Г. Метрологічне забезпечення якості продукції . Вимірювальна техніка і метрологія. 2009. № 70. С. 160- 164.
35. Національна стандартизація. Основні положення: ДСТУ 1.0: 2003 [Чинний від 2003–07– 01]. К.: Держстандарт України, 2003. 20 с.
36. Національна стандартизація. Правила розроблення національних нормативних документів: ДСТУ 1.2: 2003 [Чинний від 2003–02–24]. К.:

- Держстандарт України, 2003. 16 с.
37. Національна стандартизація. Стандартизація та суміжні види діяльності. Терміни та визначення основних понять: ДСТУ 1.1: 2001 [Чинний від 2001–05–29]. К.: Держстандарт України, 2003. 21 с.
38. Прикладна біохімія та управління якістю продукції рослинництва. Підручник / [М.М. Городній, С.Д. Мельничук, О.М. Гончар та ін.] за ред. М.М. Городнього. К.: Арістей, 2006. 484 с.
39. Пузік Л.М., Пузік В.К. Технологія зберігання і переробки зерна : навч. посіб. Х. : ХНАУ, 2013. 312 с.
40. Сільськогосподарська екологія / [В. К. М'якушко, Д. О. Данильчук, Ф. В. Вольвач та ін.]. К.: Урожай, 2002. 264 с.
41. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист. К.: Знання-Прес, 2010. 487 с.
42. Сидорчук О. В., Тригуба А. М., Березовецький С. А. Системний підхід до обґрунтування параметрів інтегрованих структур збирання та первинної обробки ріпаку. Міжвузівський збірник наукових праць Луцького НТУ. Луцьк. 2012. Вип. 39. С. 177-179.
43. Тарасова В.В., Малиновський А. С., Рибак М.Ф. Метрологія, стандартизація і сертифікація: підручник. К. : Центр навчальної літератури, 2006. 262 с.

ДОДАТОК А

КРАВЧЕНКО О.О.

Випускна кваліфікаційна робота магістра

на тему:

МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ

НАСІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

В УМОВАХ ТОВ СП «НІБУЛОН» М. МИКОЛАЇВ

04.05. – КР. 9-О 22 01 10. 007